

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. K. P. Schulitz

Ergebnisse der funktionellen Behandlung von
Luxationshüften
bei Kindern mit
Infantiler Cerebralparese
und
Minimaler Cerebraler Dysfunktion

Dissertation

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Raimund Binnewies

und

Ulrich Tinnefeld

1980



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. K. P. Schultz

Ergebnisse der funktionellen Behandlung von
Luxationshöften
bei Kindern mit
Infantiler Cerebralparese
und
Minimaler Cerebraler Dysfunktion

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Raimund Binnewies

und

Ulrich Tinnefeld

1980



Gedruckt mit

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Referent

gez.: Prof. Dr. Krämer

gez.: Prof. Dr. Krüskemper

Korreferent

gez.: Prof. Dr. Göbel

INHALTSVERZEICHNIS

=====

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
1.1 Problematik der Hüftluxationstherapie bei cerebral bewegungsgestörten Kindern	1
1.2 Diagnose und Therapie der Hüftdysplasie und Hüftluxation	2
1.3 Diagnose und Therapie der Infantilen Cerebralparese und der minimalen cerebralen Dysfunktion	5
2. Material und Methodik	8
2.1 Patientengut	8
2.2 Untersuchungen	9
2.2.1 Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) nach KIPHARD und SCHILLING	9
2.2.2 Beurteilung der motorischen Gesamtsituation	12
2.2.3 Anfertigung einer Beckenübersichtsaufnahme	13
2.3 Unterteilung der Hüftgelenke	14
2.3.1 Luxationsgrade	14
2.3.2 Nekrosegrade	14
2.3.3 Ausheilungsergebnis nach Lindemann	15
3. Ergebnisse	16
3.1 Ergebnisse der motorischen Untersuchung (KTK und motorische Diagnostik)	16
3.1.1 MQ-Verteilungskurven	19
3.1.2 Abhängigkeit des MQ von funktionell-anatomischen Defekten der Hüftgelenke	23

	<u>Seite</u>
3.2	Verteilung der Luxationsgrade 25
3.3	AC- und ACM-Winkel vor Behandlungs- beginn 29
3.3.1	AC-Winkel vor Behandlungsbeginn 29
3.3.2	ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn 32
3.4	Durchschnittliche Repositions- und Retentionszeiten 35
3.5	Verteilung der Hüftkopfnekrosen und Reluxationen 37
3.6	Ausheilungsergebnisse nach Lindemann 42
3.7	AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel nach der Behandlung 48
3.8	Winkelverläufe (AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel) 51
3.9	Fallbeispiele für Hüftentwicklungen von Kindern mit Hüftluxationen und motorischen Störungen 60
4.	Diskussion 66
5.	Zusammenfassung 71
6.	Anhang 72
6.1	Auswertung des Anamnesefragebogens 72
6.2	Abbildungen von Extensionsreposition und Hanausek-Retention 76
6.3	KTK-Vergleichsgruppen 79
6.4	Abbildungen zu den einzelnen Übungen des KTK 83
6.5	Testprotokoll Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) 87

	<u>Seite</u>
7. Literaturverzeichnis	88
8. Danksagungen	97
9. Lebensläufe	98

1. Einleitung

1.1 Problematik der Hüftluxationstherapie bei cerebrall bewegungsgestörten Kindern

Das Behandlungsziel bei der angeborenen Hüftdysplasie und -luxation besteht in der Normalisierung der Hüftgelenksverhältnisse; damit soll frühzeitigen Verschleißerscheinungen (Coxarthrosen) vorgebeugt werden.

Nach den Enttäuschungen durch die klassische konservative Behandlung und Frühoperationen mit ihren schlechten Spätergebnissen, werden seit 1969 in der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf Kinder mit dysplastischen oder luxierten Hüftgelenken bis zum dritten Lebensjahr nur noch konservativ-funktionell behandelt. Es werden seitdem alle luxierten Hüftgelenke mit einer modifizierten Spreizextension eingestellt und anschließend im Hanausek-Apparat bzw. DSS in einer abgeschwächten Beuge-Spreizstellung fixiert. Die bisherigen Behandlungsergebnisse zeigten, daß mit der Extensionsreposition und Hanausek-Retention in den ersten drei Lebensjahren bessere Resultate zu erreichen waren, als durch Frühoperationen und manuelle Einrenkung mit Gipsretention. Außerdem gelang es, die fast ausschließlich behandlungsbedingten Kopfnekrosen gegenüber der klassischen Therapie deutlich zu senken (KRÄMER, 1972; KRÄMER und SCHNEIDER, 1972; KRÄMER, 1975; KRÄMER et alii, 1975; LENZ et alii, 1978).

Als problematisch erweist sich dagegen bis heute die Behandlung von Kindern mit Hüftluxationen, die zusätzlich eine cerebrale Bewegungsstörung haben. Die Luxationstherapie mit ihren langen Immobilisationszeiten während der Extensions- und Retentionsphase bedeutet ein hohes Risiko für diese Kinder wegen der Gefahr der Verschlechterung des pathologischen motorischen Befundes. Aus diesem Grunde kann die Hüfterkrankung solcher Kinder oftmals nicht konsequent

behandelt werden, sei es, daß zunächst eine Luxationstherapie zugunsten einer krankengymnastischen Übung zur Behandlung der motorischen Störung verschoben oder daß eine Luxationstherapie wegen einer zunehmenden motorischen Retardierung unter- bzw. abgebrochen werden muß. Bei den bisherigen Beobachtungen an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf zeigen diese Kinder im allgemeinen schlechtere Behandlungsergebnisse als der Durchschnitt aller behandelten Kinder.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist daher ein Vergleich der Therapieergebnisse von motorisch unauffälligen Kindern mit Hüftluxationen und solchen Kindern, die neben der Hüftluxation eine cerebrale Bewegungsstörung haben.

1.2 Diagnose und Therapie der Hüftdysplasie und Hüftluxation

Der Begriff "kongenitale Hüftluxation" umfaßt Veränderungen am Hüftgelenk, die von der Pfannendysplasie über den ante-torquierten, valgisierten Schenkelhals bis hin zur Luxation reichen.

Als geschlechtsdifferenziertes, genmanifestiertes dominantes Erbleiden diskutiert, wird eine primäre Ossifikationsstörung des Pfannenerkers angenommen. Muskelzug beim Neugeborenen und später statische Belastung beim Säugling führen zu einer Abstützung des valgisierten coxalen Femurendes gegen den kranialen Limbus, walzen ihn flach aus und führen bei zunehmender Dezentrierung des Hüftkopfes aus der Pfanne zur dorsokranialen Luxation.

Klinisch fallen eine Einschränkung der Innenrotation und Abduktion, eine Vermehrung von Außenrotation und Adduktion sowie Beinlängendifferenz und Hautfaltenassymetrien auf (Adduktoren-, Gluteal- und Inguinalfalten). Zu diesen sogenannten unsicheren Hüftzeichen gehört auch das Ortholani-

Phänomen: ein leichtes Schnappgeräusch bei passiven Bewegungen der rechtwinklig gebeugten, außenrotierten und abduzierten Hüfte. Zu den sicheren Zeichen, die auf eine Luxation hinweisen, zählen die leere Hüftpfanne, Trochanterhoch- und -lateralstand und das Hilgenreinersche Zeichen (leicht wiederholbare Luxation und Reposition des Femurkopfes).

Das sicherste Nachweiszeichen stellt ausschließlich die Röntgenaufnahme dar. Vor dem vierten Lebensmonat ist eine Röntgenuntersuchung jedoch nicht sinnvoll, da die Entwicklung der knöchernen Hüftkopferne und der Pfanne noch zu gering ist.

An der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf hat sich seit 1969 folgendes Behandlungsschema für angeborene Hüftluxationen bewährt (KRÄMER, 1971; SCHULZE, persönliche Mitteilungen):

Beim Neugeborenen wird im Verdachtsfalle eine Spreizhose verordnet, und im dritten bis vierten Lebensmonat eine exakte Beckenübersichtsaufnahme angefertigt. Bei röntgenologisch nachgewiesener leichter Dysplasie wird die Spreizhose weitergetragen, bei den schweren Dysplasien und Subluxationen wird das Kind ohne Extension gleich in den Hanausek-Apparat bzw. DSS gelegt. Bei Vorliegen einer Luxation dritten und vierten Grades werden die Beine für zwei bis drei Wochen, im Einzelfall auch sehr viel länger, in kaudaler Längsrichtung extendiert. Die Extension erfolgt so lange, bis der Schenkelkopf unterhalb des Pfannenerkers steht. Anschließend beugt man die Hüftgelenke bis zum rechten Winkel und beginnt dann unter Beibehaltung des kranio-kaudalen Zuges mit der Abspreizung, bis die Oberschenkel der Matratze seitlich aufliegen. Nach einigen Tagen werden die Kinder in den Hanausek-Apparat gelegt, in schweren Fällen unter Beibehaltung der kranio-kaudalen Züge. Während

der drei- bis fünfmonatigen instabilen Retentionsphase, in der noch eine Reluxationsgefahr gegeben ist, verbleibt das Kind ständig im Apparat; in der sich anschließenden stabilen Retentionsphase kann es dann häufiger und länger aus dem Apparat genommen werden. Der Retentionsphase im Hanausek-Apparat folgt nach Erreichen stabiler Gelenkverhältnisse eine Nachbehandlung mit dem Schederad.

'Der Hanausek-Apparat besteht aus einer Bodenplatte mit beweglichen Halterungen für die Oberschenkel. Die Stellung dieser Halterungen kann individuell eingestellt werden in Spreizbreite, Beugung/Streckung und Abduktion/Adduktion. Kleinere oder größere Bewegungsausschläge können je nach Stabilität der Hüfte ermöglicht werden. Die Zentrierung des Schenkelkopfes auf die Y-Fuge erfolgt bei 60° Abduktion, 75° Beugung und 40° Innenrotation. Die Bewegungsausschläge des Oberschenkels ermöglichen so einen funktionellen Reiz für die nachholende Entwicklung des Hüftgelenkes' (zitiert nach KRÄMER, 1971, Seite 280).

Die Behandlung mit dem Hanausek-Apparat wird nur bis zum Ende des dritten Lebensjahres durchgeführt; danach ist eine nennenswerte Besserung durch die konservative Behandlung nicht mehr zu erwarten, da die Fähigkeit der Pfanne zur nachholenden Entwicklung nachläßt.

Ein erheblicher Nachteil der Extensionsreposition und Hanausek-Retention ist die monatelange Immobilisation mit der Gefahr der motorischen Retardierung (KRÄMER und SCHULZE, persönliche Mitteilung). Eine Weiterentwicklung des Hanausek-Apparates führte deshalb 1976 zur Düsseldorfer Spreizschiene. Die Handhabung ist hierbei wesentlich vereinfacht. Bauch- und Rückenlage sind bei angelegter Schiene möglich. Die Kinder können auf dem Arm getragen werden und in der stabilen Retentionsphase auch mit angelegter Schiene krabbeln und laufen.

1.3 Diagnose und Therapie der Infantilen Cerebralparese und der minimalen cerebralen Dysfunktion

Ein besonderes Problem stellen - wie eingangs erwähnt - die Kinder mit cerebralen Bewegungsstörungen bei der Hüftluxationstherapie dar. Das Krankheitsbild der Infantilen Cerebralparese (= ICP = CP = Morbus Little) wurde erstmals Mitte des 19. Jahrhunderts von dem englischen Arzt W.J. Little beschrieben und bereits damals als Folge einer frühkindlichen Hirnschädigung erkannt. Aus den geschädigten Hirnarealen ergeben sich jeweils die verschiedenen Symptome in den abhängigen Bereichen, am augenfälligsten Störungen der Bewegungskoordination, in schweren Fällen kombiniert mit Intelligenzdefekten, Hör-, Sehschäden und Sprachstörungen (COTTA, 1977).

Als Ursache der frühkindlichen Hirnschädigung darf im wesentlichen eine verminderte Sauerstoffzufuhr während der Fetal- und Neugeborenenperiode angesehen werden. Zahlreiche weitere prä-, peri- und postnatale Risikofaktoren sind von HOHENAUER (1979), SCHLACK (1979 und 1980), HELLBROGGE (1968 und 1970), PRECHTL (1968, 1976 und 1979) und anderen aufgeführt. PRECHTL schlug 1979 vor, die Risikobelastung eines Kindes nach dem sogenannten "Optimalitäts-Konzept" semi-quantitativ auszudrücken und zeigt damit die Bedeutung der Risikoanamnese bei der Frühdiagnose der cerebralen Bewegungsstörungen auf. SCHULTE konnte 1973 zeigen, daß die Risikobelastung bei bewegungsgestörten Kindern etwa doppelt so hoch ist wie die normaler Kinder.

Klinisch treten die ausgeprägten Formen der Cerebralparese als Spastik, Athetose, Ataxie und als Hypo- bzw. Hypertonie-Syndrom in Erscheinung (Klassifikation nach THOM). Davon sind die Spastik und die Athetose die häufigsten Formen und können rein und als Mischform auftreten.

Die Diagnose der Cerebralparese stützt sich auf die Erfassung der Risikoanamnese - wie oben erwähnt - und auf eine orientierende Untersuchung der statomotorischen Entwicklung (HELLBROGGE, 1968; PRECHTL, 1976). Stellt man dabei mehrere der folgenden Symptome fest, so liegt der Verdacht auf eine cerebrale Bewegungsstörung nahe:

1. Persistieren tonischer Reflexaktivitäten und -muster.
2. Verzögerte statomotorische Entwicklung (motorische Retardierung).
3. Fehlen altersgemäßer Stell- und Gleichgewichtsreaktionen, wie Kopfkontrolle, Rotation, Stützreaktion usw.
4. Haltungsveränderungen (Assymetrien) und Muskeltonusveränderungen.

Größere diagnostische Probleme bieten die "leichteren Formen" der Cerebralparese, die sogenannte Minimale Cerebrale Dysfunktion (= MCD = Minimal Brain Dysfunction). WENDER (1971) stellte eine Reihe charakteristischer, diskreter Funktionsstörungen zusammen, die eine MCD kennzeichnen:

1. Auffälliges motorisches Verhalten, im Sinne einer Hypermotorik.
2. Disharmonischer Bewegungsablauf, als leichte Form der Dyspraxie und der Koordinationsstörung.
3. Lernstörungen bei normaler Intelligenz.
4. Gleichgewichtsstörungen.
5. Tonusveränderungen.
6. Motorische Retardierung, d.h. nicht altersentsprechendes Erlernen bestimmter Fähigkeiten (Krabbeln, Stehen, Laufen, Feinmotorik).

Aufgrund der diskreten Funktionsausfälle kommen die MCD-Kinder erst zu einem relativ späten Zeitpunkt in ärztliche Betreuung, wenn Entwicklungs- oder Bewegungsstörungen den Eltern im Vergleich zu Alterskameraden auffallen.

Voraussetzung einer optimalen Therapie ist das frühzeitige Erkennen der CP, möglichst innerhalb des ersten Lebenshalbjahres. Die Therapiemöglichkeiten liegen in erster Linie in einer krankengymnastischen Übungsbehandlung auf neurophysiologischer Basis, mit dem Ziel, die Koordination und den Muskeltonus zu normalisieren und Kontrakturen zu verhindern. Dazu bieten sich vorwiegend die Methoden von BOBATH und VOJTA an. "Sowohl BOBATH als auch VOJTA sehen die Symptome der CP als pathologischen Kompensationsvorgang, in dem sich das Kind in der Spastik starr fixiert, infolge des Mangels an Fähigkeit zu lockerer Stabilisation" (FELDKAMP, 1979, Seite 938). Bei beiden Methoden wird ein normales Bewegungsmuster durch Bahnung onto- oder phylogenetisch vorhandener - und gleichzeitiger Unterdrückung krankhafter Bewegungselemente angestrebt. Aufgabe der Krankengymnastin ist es, dem geschädigten Kind das Gefühl für eine Bewegung unter Berücksichtigung eines normalen Bewegungshintergrundes zu geben und diese zu automatisieren (VOJTA, 1965, 1970; BOBATH, 1956).

2. Material und Methodik

2.1 Patientengut

Die Untersuchung wurde am Krankengut der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf vorgenommen. Dafür konnten 119 Kinder, die in den Jahren 1969 bis 1976 mit der Extensionsreposition und Hanausek-Retention nach KRÄMER behandelt wurden, anhand der Krankenakten herausgesucht und zur Nachuntersuchung einbestellt werden.

Von diesen 119 Kindern zeigten 59 Kinder neben einer Hüftluxation zusätzlich motorische Auffälligkeiten im Sinne einer Infantilen Cerebralparese oder einer Minimalen Cerebralen Dysfunktion. Der motorische Befund wurde anhand der Aufzeichnungen im Krankenblatt erhoben, wobei folgende motorische Auffälligkeiten Grundlage für die Diagnose sind: Nicht altersentsprechende motorische Entwicklung (motorische Retardierung, z.B. verspätetes Kopfanheben, Krabbeln, Stehen, Laufen), soweit sie nach HELLBROGGE, 1968, FLEMING, 1974 und KIPHARD, 1977 außerhalb der 90 %-Perzentile lagen; pathologisches Reflexverhalten, abnormer Muskeltonus (Hypertonie-/Hypotonie-Syndrom), Spastik, Athetose, Rigor. Diese Befunde wurden jeweils bei der stationären Aufnahme durch eine ärztliche Untersuchung erhoben. (Im folgenden wird diese Gruppe von 59 Kindern mit Hüftluxationen und Bewegungsauffälligkeiten mit CP/LUX bezeichnet.) Von dieser Gruppe hatten 23 Kinder einen doppelseitigen, 36 Kinder einen einseitigen Hüftbefund, so daß 82 pathologisch veränderte Hüftgelenke vorlagen. 22 Kinder mit 25 pathologisch veränderten Hüftgelenken wurden mit Spreizhose oder Pavlik-Bandage, 2 Kinder (entsprechend 3 pathologisch veränderten Hüftgelenken) mit Gipsfixation erfolglos vorbehandelt. 6 Kinder dieser Gruppe wurden an 8 Hüften nach dem dritten Lebensjahr operiert; diese operierten Hüften werden bei der Ermittlung der Winkelwerte bei der neuesten Beckenübersichtsaufnahme nicht berücksichtigt (Tabelle 14, 15).

Von den 119 Kindern wiesen 60 Kinder mit Hüftluxationen zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme und bei späteren Nachuntersuchungen keine motorischen Auffälligkeiten auf. (Im folgenden wird diese Gruppe mit LUX bezeichnet.) Diese Gruppe der motorisch unauffälligen Kinder wurde der eigentlichen Testgruppe CP/LUX als Kontrollgruppe zum Vergleich der Therapieergebnisse gegenübergestellt. Von diesen 60 Kindern hatten 18 einen doppelseitigen Hüftbefund und 42 einen einseitigen Hüftbefund, so daß 78 pathologisch veränderte Hüftgelenke in dieser Gruppe ausgewertet werden konnten. 25 Kinder (entsprechend 27 pathologisch veränderten Hüftgelenken) wurden mit Spreizhose oder Pavlik-Bandage ohne Erfolg vorbehandelt; 4 Kinder (entsprechend 5 pathologisch veränderten Hüftgelenken) wurden nach dem dritten Lebensjahr operiert.

2.2 Untersuchungen

Zur Beurteilung des heutigen motorischen Befundes und der Therapieergebnisse der Hüftluxation wurden die 119 Kinder einbestellt und - wie im folgenden beschrieben - unter fachärztlicher Aufsicht nachuntersucht:

2.2.1 Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) nach KIPHARD und SCHILLING

Zweck dieses Testes ist die Messung des Entwicklungsstandes der Gesamtkörperbeherrschung und -kontrolle bei normalen und motorisch behinderten Kindern. Es handelt sich um einen standardisierten Test für Kinder vom 5. bis zum 15. Lebensjahr. Die Entwicklung dieses Testes stützt sich auf Untersuchungen von KIPHARD und SCHILLING an 1.228 gesunden und 244 hirngeschädigten, verhaltensgestörten und sprachgestörten Kindern.

Die folgende Testanleitung ("Testdurchführung" und "Testauswertung") ist im wesentlichen dem Manual von KIPHARD und SCHILLING (1974) entnommen.

Testdurchführung

1. Balancieren rückwärts (BR), (Abbildung 20 a).

Die Aufgabe besteht darin, in jeweils drei gültigen Versuchen rückwärts über die einzelnen Balken (3 m Gesamtlänge, 15 cm Gesamthöhe, Breite jeweils 6,0 - 4,5 - 3,0 cm) zu balancieren. Der Versuchsleiter (VL) demonstriert die Aufgabe am 6,0 cm breiten Balken. Vor jedem Testdurchgang wird vom Kind je ein Übungsdurchgang absolviert. Gezählt wird die Anzahl des Fußaufsetzens beim Rückwärtsgehen ab dem zweiten Schritt.

2. Monopedales Oberhüpfen (MO), (Abbildung 20 b).

Die Aufgabe besteht darin, eine oder mehrere aufeinandergelegte Schaumstoffplatten auf einem Bein zu überhüpfen und anschließend zweimal auf dem gleichen Bein nachzuhüpfen. Die Anfangshöhe der Schaumstoffteile richtet sich nach dem Alter des Kindes. Für jede Höhe werden die Versuchsdurchgänge folgendermaßen gewertet:

Erfolgreicher 1. Versuch = 3 Punkte

Erfolgreicher 2. Versuch = 2 Punkte

Erfolgreicher 3. Versuch = 1 Punkt.

3. Seitliches Hin- und Herspringen (SH), (Abbildung 20 c).

Die Aufgabe besteht darin, mit beiden Beinen gleichzeitig so schnell wie möglich über eine Holzleiste hin- und herzuspringen. Notiert wird die Anzahl der ausgeführten Sprünge (2 gültige Versuche von je 15 Sekunden Dauer).

4. Seitliches Umsetzen (SU), (Abbildung 20 d).

Die Aufgabe besteht darin, in zwei gültigen Versuchen zwei Brettchen innerhalb von jeweils 20 Sekunden so oft

wie möglich seitlich umzusetzen. Der VL demonstriert den Versuch, indem er sich auf das rechte Brettchen stellt, mit beiden Händen das linke Brettchen nimmt, es rechts neben sich stellt, auf dieses umsteigt, und wieder das linke Brettchen greift usw. Gewertet wird sowohl die Anzahl der Brettchen - als auch die der Körperumsetzungen innerhalb von jeweils 20 Sekunden.

Auswertung des Tests

Die einzelnen Punkte werden in einem standardisierten Testprotokoll eingetragen (Abbildung 19). Durch Addition der Punktwerte in den einzelnen Versuchsdurchgängen erhält man für jede Aufgabe des KTK einen summierten Rohwert (RW). Diese RW werden mit Durchschnittswerten von Kindern entsprechenden Alters anhand von Tabellen verglichen. Daraus gehen die Werte des Motorischen Quotienten (MQ) für die einzelnen Aufgaben hervor.

Die Interpretation dieser Einzel-MQ-Werte (MQ 1 bis MQ 4) soll lediglich eine Hilfe für eine gezielte Bewegungstherapie bedeuten, da in den einzelnen Übungen unterschiedliche Fertigkeiten (Gleichgewichtskontrolle, Koordination usw.) getestet werden.

Die MQ-Werte für die vier Aufgaben werden dann summiert. Die Verteilung dieser Summenwerte MQ 1 bis MQ 4 ergibt die Basis für den Gesamt-MQ-Wert des KTK, der erneut in der Normentabelle abgelesen wird.

Klassifikation der motorischen Leistung im KTK:

MQ-Wert	Klassifikation	Streubereich	Prozentrang	Prozentanteil
131 - 145	hoch	+ 3 s	99 - 100	2
116 - 130	gut	+ 2 s	85 - 98	14
86 - 115	normal	+ 1 s	17 - 84	68
71 - 85	auffällig	- 2 s	3 - 16	14
56 - 70	gestört	- 3 s	0 - 2	2

"Kinder mit einem MQ-Wert kleiner/gleich 85 sind als auffällig in der Körperbeherrschung anzusehen, Kinder mit einem MQ-Wert kleiner/gleich 70 müssen als gestört in der Körperbeherrschung eingestuft werden" (KIPHARD und SCHILLING, 1974).

KIPHARD wies in seinen Untersuchungen nach, daß der Test von folgenden Einflußfaktoren abhängig (bzw. unabhängig) ist:

1. Übungsabhängigkeit: Häufiges Wiederholen der einzelnen Übungen verbessert das Testergebnis nicht.
2. Intelligenzabhängigkeit: Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem IQ und dem MQ von normalbegabten, hirngeschädigten und hirngesunden Kindern. Für schwachbegabte Kinder gelten andere Normentabellen.
3. Geschlechtsabhängigkeit: Die Normentabellen sind aufgesplittert nach männlich und weiblich (Mädchen erzielten bessere Ergebnisse).

2.2.2 Beurteilung der motorischen Gesamtsituation

In den Fällen, in denen nach Durchführung des KTK noch Zweifel über die motorische Situation bestanden, wurde eine weitergehende ärztliche Untersuchung zum Ausschluß einer cerebralen Bewegungsstörung durchgeführt. Diese Untersuchung umfaßte u.a. folgende Beurteilungskriterien:

Finger-Nase-Versuch, Einbeinstand, Diadochokinese, Muskeltonusveränderungen, Prüfung von PSR, ASR, Gangbild, Schriftprobe; Grundlagen für diese Untersuchung waren die Arbeiten von MATTHIAHSS (1966).

2.2.3 Anfertigung einer Beckenübersichtsaufnahme in a.p.-Stellung, sofern die letzte Röntgenaufnahme länger als ein Jahr zurücklag. Zur Auswertung wurden von jedem Kind drei Beckenübersichtsaufnahmen zugrundegelegt und vermessen: zur Feststellung des Luxationsgrades wurde eine Aufnahme vor dem Behandlungstermin gemessen, eine zweite Aufnahme nach Beendigung der Hanausek-Retention vermessen und das Ausheilungsergebnis nach Lindemann wurde dann anhand der dritten, neuesten Aufnahme bewertet.

Zur Beurteilung wurden nur solche Aufnahmen herangezogen, die folgendem Kriterium genügten (nach QUANTE, 1978):

Streng symmetrische Lagerung, erkenntlich an:

- Gleicher Form und Größe der Darmbeinschaukeln,
- Verhältnis des queren zum Längsdurchmesser wie 2 : 1,
- Symphyse und Kreuzbein auf einer Linie projiziert,
- Seitengleiche Konfiguration der Foramina obturatoria.

An jeder Röntgenaufnahme wurden folgende Winkel gemessen:

- Pfannendachwinkel (AC-Winkel) nach TÖNNIS und BRUNKEN (1968),
- ACM-Winkel nach IDELBERGER und FRANK (1952) als Maß für die Ausbildung der Pfanne,
- Zentrum-Ecken-Winkel (CE-Winkel) nach WIBERG und SEVERIN (1939) als Maß für die Oberdachung des Hüftkopfes,
- Schenkelhalsneigungswinkel (CCD-Winkel) nach v. LANZ (1970).

Im Falle einer Hüftkopfnekrose wurde eine vierte Röntgenaufnahme zur Festlegung des Nekrosegrades herangezogen.

2.3 Unterteilung der Hüftgelenke

2.3.1 Luxationsgrade

Die Unterteilung der Hüften in die verschiedenen Luxationsgrade erfolgte anhand der ersten Röntgenaufnahme nach den Empfehlungen des Arbeitskreises für Hüftdysplasie (DGOT):

- Grad I: Hüftkopfkern noch innerhalb der Pfanne, Pfannendach dysplastisch (Hüftdysplasie mit geringgradiger Subluxationstendenz).
- Grad II: Hüftkopfkern nach lateral verschoben, außerhalb der Ombrédanne'schen Linie stehend, aber noch unterhalb des Pfannenerkers.
- Grad III: Hüftkopfkern etwas höher getreten, sein Zentrum liegt etwa auf der Höhe des Pfannenerkers.
- Grad IV: Hüftkopfkern steht deutlich über dem Pfannenerker, an der Beckenschaufel, eventuell schon in einer Sekundärpfanne.

2.3.2 Nekrosegrade

Um eine Beurteilung der verschiedenen Schweregrade der Hüftkopfnekrosen zu ermöglichen, wurde auf die Einteilung der Nekrosegrade von TÖNNIS und KUHLMANN (TÖNNIS, 1978) zurückgegriffen. Sie weist folgende Stufen auf:

- Grad 1: Leichtester Grad der Veränderungen, Hüftkopfkern leicht unscharf in der Berandung, leicht körnig und etwas unregelmäßig in der Struktur, wahrscheinlich folgenloses Abklingen.
- Grad 2: Rand des Kopfkerns unregelmäßiger, Struktur körniger und aufgelockerter als bei Grad 1, deutliche Veränderungen. Eine zweite Form, die auch unter diesen Grad fällt, bilden die ausgestanzten Teildefekte, oft als kleiner lateraler Einschnitt in der Kopfoberfläche erkennbar. Dieser Grad der Nekrose hinterläßt leichte Kopfablattungen.

- Grad 3: Hüftkopfkern schollig zerfallen und nur in einzelnen Fragmenten oder als flacher Stumpf erkennbar oder bei sehr kleinen Kernen ganz aufgelöst. Starke Verformung von Hüftkopf und Schenkelhals bleiben lebenslang sichtbar.
- Grad M: Metaphysäre Beteiligung, damit schwerste Folgen für das Wachstum. Man erkennt Unregelmäßigkeiten auch an der Epiphysenfuge des Schenkelhalses und im Schenkelhals.

2.3.3 Ausheilungsergebnis nach Lindemann

Die Einteilung der Ausheilungsergebnisse erfolgt nach dem Lindemann-Schema (angelehnt an LINDEMANN, 1950; ergänzt nach TÖNNIS, 1968):

- Gruppe 1: Vollkommenes Heilungsergebnis; regelrechter Aufbau des coxalen Femurendes, Pfannendachwinkel innerhalb der einfachen Standardabweichung, gutes funktionelles Ergebnis.
- Gruppe 2: Befriedigendes Heilungsergebnis; leichte Hypoplasie des Pfannendaches (Pfannendachwinkel außerhalb der einfachen Standardabweichung) und des Schenkelhalskopfes, insgesamt noch ausreichende Oberdachung, geringe Abweichung des Schenkelhalsneigungswinkels, geringfügige Antetorsion, gutes funktionelles Ergebnis.
- Gruppe 3: Subluxation, Deformität des Schenkelkopfes- und -halses; Coxa valga mit deutlich vermehrter Antetorsion, Abflachung der Pfanne die den Schenkelkopf nur noch zur Hälfte und weniger umfaßt, Subluxationsstellung, schlechtes funktionelles Ergebnis.
- Gruppe 4: Relaxation; Primärpfanne ist leer, Relaxation des Schenkelkopfes meist mit Ausbildung einer Sekundärpfanne, funktionelles Ergebnis absolut unbefriedigend.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der motorischen Untersuchung (KTK und motorische Diagnostik)

Zur Beurteilung des aktuellen motorischen Befundes wurden die Kinder der Gruppe CP/LUX und der Gruppe LUX anhand des KTK getestet.

Als motorisch auffällig im Sinne einer cerebralen Bewegungsstörung gelten Kinder, die

1. in einer bzw. mehreren Übungen des KTK auffällig waren (MQ $\leq$ 85); dies waren insgesamt 24 Kinder der Gruppe CP/LUX und 2 Kinder der Gruppe LUX,
2. im KTK keine eindeutig pathologischen Ergebnisse lieferten, einer ärztlichen Untersuchung zur Beurteilung der Motorik zugeführt und dabei als auffällig eingestuft wurden; dies traf für 2 Kinder der Gruppe CP/LUX zu,
3. aufgrund schwerster cerebraler Bewegungsbehinderungen den KTK nicht absolvieren konnten. Dies traf auf 4 Kinder der Gruppe CP/LUX zu.

Kinder, die aufgrund anatomisch-funktioneller Defekte der Hüfte - wie z.B. Glutealinsuffizienz bei Trochanterhochstand - im Einzel-MQ (besonders MQ 1 und MQ 2) unter 86 lagen, werden nicht als motorisch auffällig (im Sinne einer cerebralen Bewegungsstörung) eingestuft, sofern nicht zusätzlich neuromuskuläre Ausfälle nachweisbar sind. Zwei Kinder der Gruppe CP/LUX lieferten aus diesem Grund keine eindeutig pathologischen Ergebnisse im KTK. Sie blieben deshalb bei der Auswertung des Testes unberücksichtigt, bei einer ärztlichen Untersuchung ließen sich jedoch keine motorischen Störungen nachweisen.

Von den 59 Kindern der Gruppe CP/LUX konnten die KTK-Ergebnisse von 4 Kindern wegen schwerer cerebraler Bewegungsbehinderungen und von 2 Kindern wegen noch bestehender anatomisch-funktioneller Defekte nicht verwertet werden. Insgesamt wurden also die KTK-Ergebnisse von 53 Kindern der Gruppe CP/LUX ausgewertet.

Von den 60 Kindern der Gruppe LUX konnten alle KTK-Ergebnisse ausgewertet werden. 2 Kinder dieser Gruppe lieferten auffällige KTK-Ergebnisse. Bei beiden waren in der Vorschichte keine Bewegungsstörungen bekannt, so daß diese Kinder in der Gruppe LUX belassen wurden. (Auffälligerweise stammen beide Mädchen aus einer Familie mit vier Kindern, von denen drei an einer Hüftluxation erkrankt waren; gekennzeichnet mit * in Tabelle 1).

Das Gesamtergebnis der motorischen Untersuchung zeigt Tabelle 1.

	CP/LUX	LUX
motorisch auffällig	30	* 2
motorisch unauffällig	29	58

Tabelle 1: Verteilung der 59 Kinder der Gruppe CP/LUX und der 60 Kinder der Gruppe LUX in derzeit motorisch auffällige und unauffällige Kinder nach der motorischen Nachuntersuchung; (* Erklärung s. Text).

Im folgenden werden die Kinder der Gruppe CP/LUX, die heute noch motorisch auffällig mit CP/LUX_a, die heute motorisch unauffällig sind, mit CP/LUX_u abgekürzt. Diese Aufteilung der Gruppe CP/LUX wird nur auf die neuesten Behandlungsergebnisse angewandt (Lindemann-Ausheilung in Tabelle 13 a und b; Winkelwerte in Tabelle 14, 15). Die Gruppe LUX wird nicht weiter aufgeteilt, da für die zwei oben erwähnten Kinder nicht eindeutig die Diagnose "Minimale Cerebrale Dysfunktion" gestellt werden kann (gekennzeichnet mit * in Tabelle 1).

3.1.1 MQ-Verteilungskurven

53 Kinder der Gruppe CP/LUX und 60 Kinder der Gruppe LUX wurden anhand des KTK getestet. Die Ergebnisse dieses Tests sind als Verteilungsdiagramme in den Abbildungen 1 a bis e für die Gruppe CP/LUX und Abbildungen 2 a bis e für die Gruppe LUX wiedergegeben. Diesen Abbildungen ist die Anzahl der im KTK auffälligen Kinder in den MQ 1 bis MQ 4 und MQ Gesamt zu entnehmen (motorisch auffällig im Sinne des KTK sind Kinder mit einem MQ von ≤ 85 ; in Abb. 1 und 2 schraffiert gekennzeichnet).

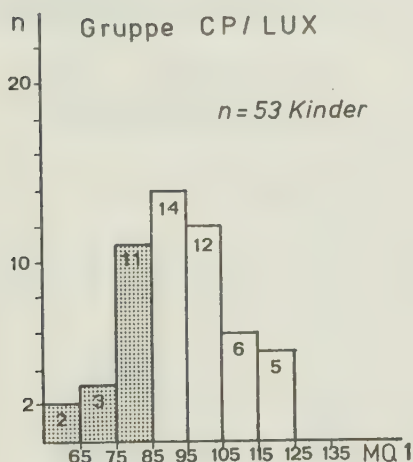


Abbildung 1 a:
MQ 1-Verteilung
(Balancieren rückwärts)

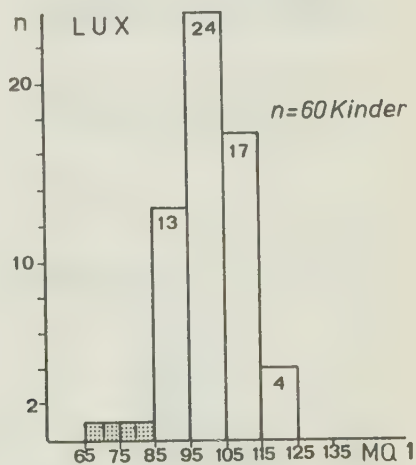


Abbildung 2 a:
MQ 1-Verteilung
(Balancieren rückwärts)

Abbildungen 1 a bis e und 2 a bis e: Verteilung der Motorischen Quotienten (MQ 1 bis 4 und MQ Gesamt); Zahl der auffälligen MQ-Werte schraffiert; in der Gruppe CP/LUX konnten die Ergebnisse von 6 Kindern nicht berücksichtigt werden.

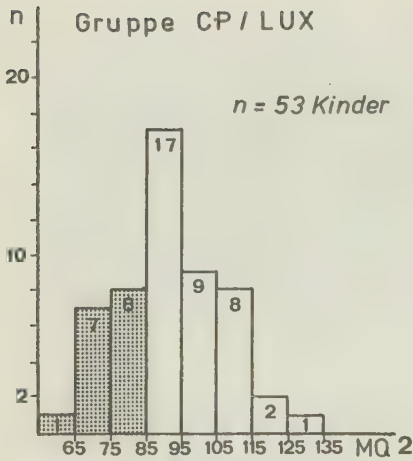


Abbildung 1 b:
MQ 2-Verteilung
(Monopedales Oberhüpfen)

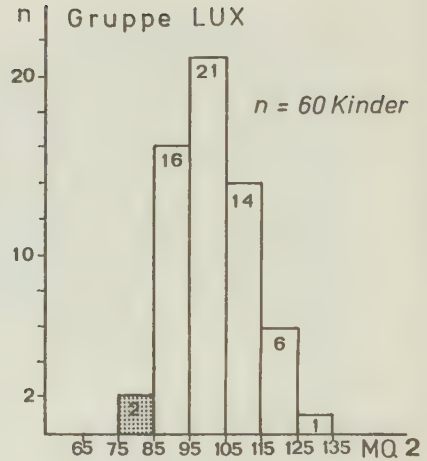


Abbildung 2 b:
MQ 2-Verteilung
(Monopedales Oberhüpfen)

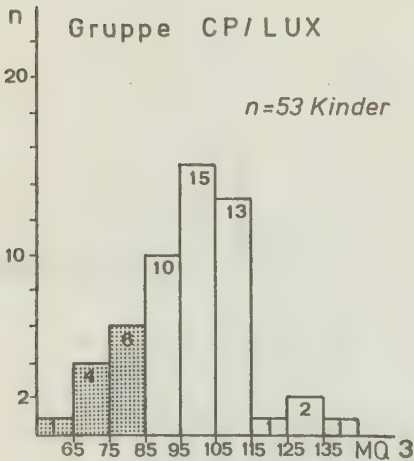


Abbildung 1 c:
MQ 3-Verteilung
(Seitliches Hin- und
Herspringen)

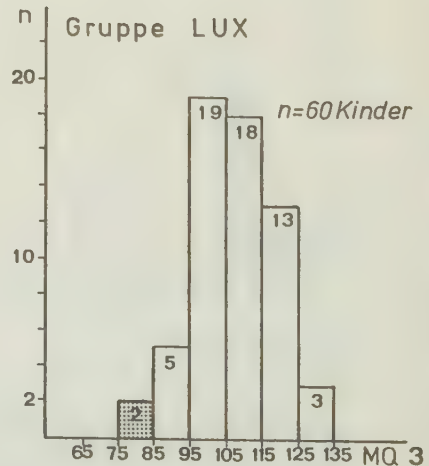


Abbildung 2 c:
MQ 3-Verteilung
(Seitliches Hin- und
Herspringen)

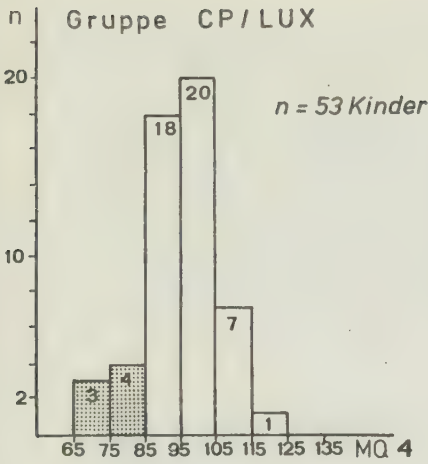


Abbildung 1 d:
MQ 4-Verteilung
(Seitliches Umsetzen)

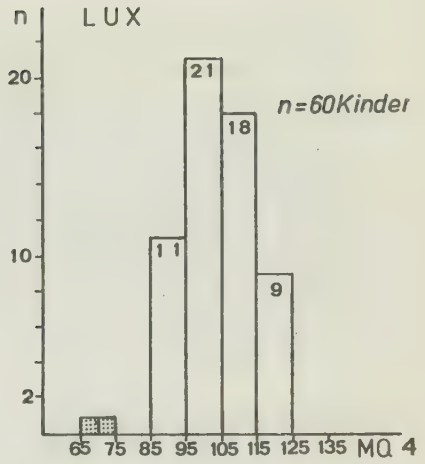


Abbildung 2 d:
MQ 4-Verteilung
(Seitliches Umsetzen)

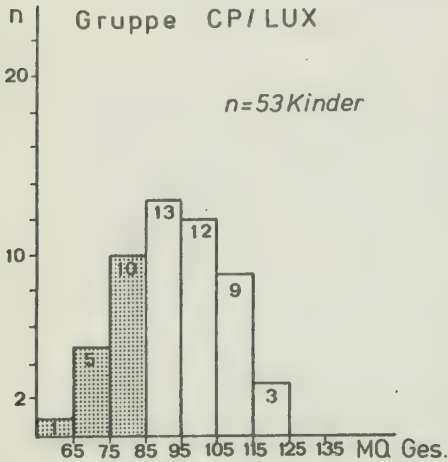


Abbildung 1 e:
MQ Gesamt-Verteilung

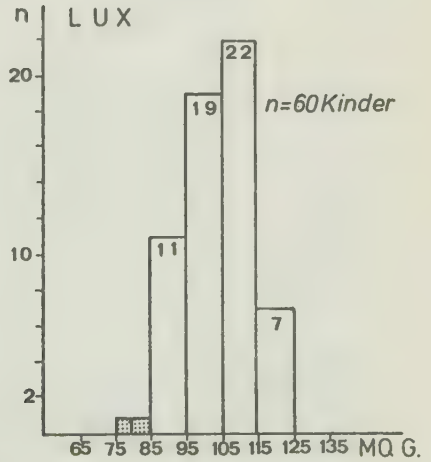


Abbildung 2 e:
MQ Gesamt-Verteilung

Ein Vergleich der Mittelwerte der Einzel-MQ's zeigt das deutlich bessere Abschneiden der Gruppe LUX in allen vier Übungen (MQ 1 bis MQ 4) und im Gesamt-MQ um etwa 8 - 10 Einheiten. Insgesamt erzielt die Gruppe CP/LUX ein signifikant schlechteres Ergebnis (Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$) als die motorisch gesunden Kinder der Gruppe LUX, die in ihrer Verteilung ungefähr auf dem von KIPHARD (1974) angegebenen Niveau liegen (Mittelwert $\bar{x}$ für alle MQ = 100; Standardabweichung $s = 15$). Beim seitlichen Hin- und Herspringen (MQ 3) erzielen beide Gruppen bessere Leistungen als in den anderen Übungen.

Die Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der MQ 1 bis 4 und MQ Gesamt für die beiden Gruppen CP/LUX und LUX zeigt Tabelle 2.

MQ	CP/LUX $\bar{x} \pm s; n=53$	LUX $\bar{x} \pm s; n=60$	$\Delta(\bar{x}_{LUX} - \bar{x}_{CP/LUX})$
MQ 1	93,4 $\pm$ 14,7	101,3 $\pm$ 9,6	7,9
MQ 2	91,6 $\pm$ 8,4	101,7 $\pm$ 10,0	10,1
MQ 3	98,3 $\pm$ 16,2	108,4 $\pm$ 11,5	10,1
MQ 4	95,8 $\pm$ 10,4	102,9 $\pm$ 10,2	7,1
MQ Ges.	93,3 $\pm$ 14,4	104,5 $\pm$ 9,3	11,2

Tabelle 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der Motorischen Quotienten (MQ), ermittelt im Körperkoordinationstest für Kinder (KTK), getrennt für die Gruppen CP/LUX und LUX. In der dritten Spalte ist die Differenz zwischen den Mittelwerten der MQ der Gruppe CP/LUX und LUX aufgeführt.

3.1.2 Abhängigkeit des MQ von funktionell-anatomischen Defekten der Hüftgelenke

Um sicherzugehen, daß mit dem KTK nicht Folgen funktionell-anatomischer Defekte der Hüfte als motorische Auffälligkeiten eingestuft wurden, wurde Tabelle 3 zusammengestellt. Sie zeigt, daß Mittelwert $\bar{x}$ und Standardabweichung s des MQ Gesamt von Kindern mit Kopfnekrosen in der Gruppe CP/LUX und LUX nicht wesentlich vom $\bar{x}$ des MQ Gesamt der Gesamtgruppe abweichen.

	CP/LUX $\bar{x} \pm s; n$	LUX $\bar{x} \pm s; n$
MQ.Ges. bei Zustand n. Nekrose	96,0 $\pm$ 16,4 n = 15 *	102,4 $\pm$ 11,9 n = 8
MQ.Ges. bei Zustand n. Operation	85,0 $\pm$ 24,5 n = 6	101,5 $\pm$ 9,7 n = 4

Tabelle 3: Mittelwert und Standardabweichung der Motorischen Quotienten bei Kindern mit Hüftkopfnekrosen und Hüftoperationen, getrennt nach Gruppen CP/LUX und LUX. Von den 18 Kindern der Gruppe CP/LUX mit Hüftkopfnekrosen konnten 3 Kinder aufgrund schwerer cerebraler Bewegungsstörungen keinen KTK absolvieren (*).

Bei den Kindern mit Hüftoperationen der Gruppe CP/LUX liegt der $\bar{x}$ des MQ Gesamt deutlich unter dem Ergebnis der Gesamtgruppe bei $s = 24,5$. Von den 6 operierten Kindern dieser Gruppe sind allerdings 4 Kinder erheblich auffällig, die beiden anderen Kinder sind heute motorisch unauffällig. Bei den operierten Kindern der Gruppe LUX zeigten sich keine besonderen Abweichungen im Vergleich zur Gesamtgruppe LUX.

Tabelle 4 zeigt $\bar{x}$ und s des MQ Gesamt, aufgeschlüsselt nach dem Heilungsergebnis nach Lindemann. Auch hier zeigt der $\bar{x}$ von MQ Gesamt keine wesentlichen Abweichungen von den Durchschnittswerten der beiden Gruppen.

Ausheilung nach	CP/LUX $\bar{x} \pm s; n$	LUX $\bar{x} \pm s; n$
Lin 1	$92,6 \pm 14,5$ n = 24	$105,9 \pm 10,4$ n = 29
Lin 2	$93,2 \pm 16,2$ n = 22	$102,7 \pm 7,4$ n = 27
Lin 3	$95,6 \pm 10,2$ n = 7	$107,5 \pm 13,5$ n = 4
Lin 4	—	—

Tabelle 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Motorischen Quotienten, aufgeschlüsselt nach den Ausheilungsergebnissen nach Lindemann, getrennt für Gruppe CP/LUX und LUX.

Aufgrund der Ergebnisse, die in den Tabellen 3 und 4 wiedergegeben sind, wird ersichtlich, daß mit Hilfe des KTK mit hoher Wahrscheinlichkeit nur neuromuskuläre Störungen erfaßt werden.

Die Ergebnisse zweier Vergleichsgruppen (20 gesunde Kinder, 20 bewegungsgestörte Kinder) finden sich im Anhang, Kap. 6.4 (Abbildungen 17 a bis e und 18 a bis e).

3.2 Verteilung der Luxationsgrade

Die Verteilung der Luxationsgrade bei den Gruppen CP/LUX und LUX vor dem Beginn der Hanausek-Therapie zeigt Abbildung 3. In der Gruppe CP/LUX lag bei 42 Hüften eine Luxation I. Grades, bei 27 Hüften eine Luxation II. Grades, bei 12 Hüften eine Luxation III. Grades und bei einer Hüfte eine Luxation IV. Grades vor. In der Gruppe LUX befanden sich 32 Hüften mit einer Luxation I. Grades, 33 Hüften mit einer Luxation II. Grades, 10 Hüften mit einer Luxation III. Grades und 3 Hüften mit einer Luxation IV. Grades. Bei der Gruppe LUX überwiegt somit der Anteil der Luxationen II. Grades gegenüber dem der Luxationen I. Grades.

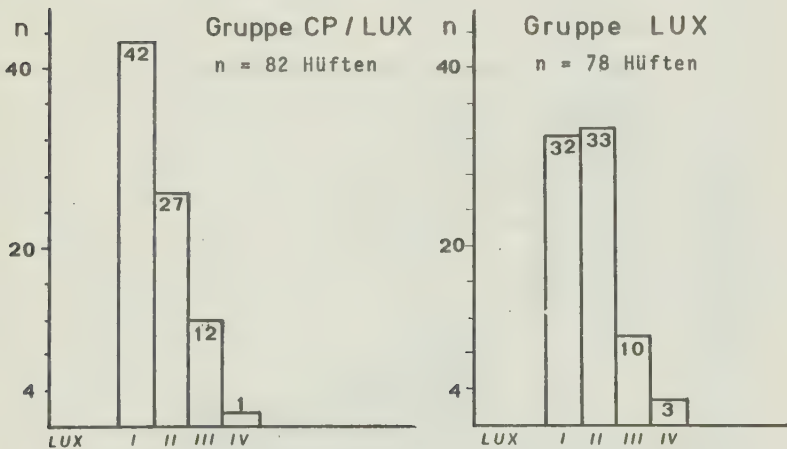


Abbildung 3: Verteilung der Luxationsgrade
(angegeben ist jeweils die Anzahl der pathologisch
veränderten Hüften).

Die Verteilung der Luxationsgrade aufgeschlüsselt nach dem Alter bei Behandlungsbeginn (vor und nach dem 8. Lebensmonat) ist in Tabelle 5 und Abbildung 4 dargestellt. In der Gruppe CP/LUX überwiegt vor dem achten Lebensmonat der Anteil der Luxationen I. Grades, während nach dem 8. Lebensmonat eine Zunahme der höheren Luxationsgrade zu verzeichnen ist. Bei der Gruppe LUX überwiegt bereits vor dem achten Lebensmonat der Anteil der dislozierten Hüften, während ein größerer Anteil von Luxationen I. Grades erst nach dem achten Lebensmonat bzw. erst nach dem Gehbeginn diagnostiziert wurde.

	CP/LUX		LUX	
	Alter bei Behandlungsbeginn		Alter bei Behandlungsbeginn	
	≤ 8 Mon.	> 8 Mon.	≤ 8 Mon.	> 8 Mon.
Lux 1	32	10	17	15
Lux 2	16	11	28	5
Lux 3	8	4	7	3
Lux 4	0	1	0	3

Tabelle 5: Verteilung der Luxationsgrade (Anzahl der Kinder) in Abhängigkeit vom Alter der Kinder bei Behandlungsbeginn vor/nach dem 8. Lebensmonat)

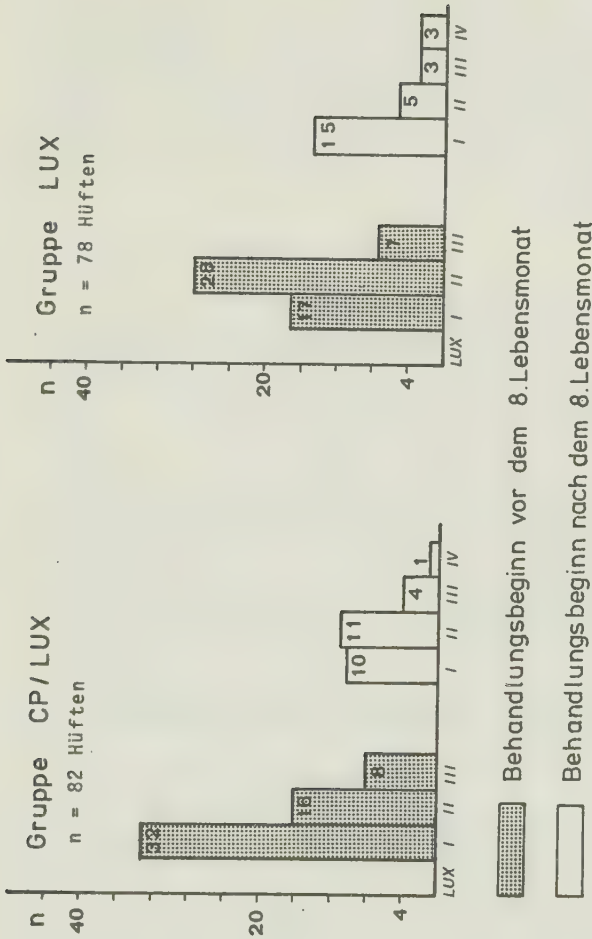


Abbildung 4: Verteilung der Luxationsgrade, aufgeschlüsselt nach dem Alter bei Behandlungsbeginn (vor/nach dem 8. Lebensmonat), getrennt für Gruppen CP/LUX und LUX. Graphische Darstellung der Tabelle 5.

Insgesamt wurden die Luxationen I. Grades in der Gruppe CP/LUX sehr viel früher diagnostiziert und behandelt als in der Gruppe LUX. Tabelle 6 zeigt, daß bei den bewegungsauffälligen Kindern mit einer Luxation I. Grades das durchschnittliche Alter bei Behandlungsbeginn mit 5,6 Monaten deutlich unter dem der Gruppe LUX mit 8,9 Monaten liegt.

Bei den dislozierten Hüften ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede.

	Lux I	Lux II - IV	Gesamt
CP / LUX durchschnittliches Alter bei Behandlungsbeginn	5,6 Mon.	7,4 Mon.	6,8 Mon.
LUX durchschnittliches Alter bei Behandlungsbeginn	8,9 Mon.	7,5 Mon.	7,9 Mon.

Tabelle 6: Durchschnittliches Alter bei Behandlungsbeginn insgesamt und aufgeschlüsselt nach Dysplasie- und Luxationshöften.

3.3 AC- und ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn

Bei der Bewertung der Röntgenbefunde werden die dislozierten Hüften der Luxationsgrade II bis IV zu einer Gruppe zusammengefaßt und mit den nicht dislozierten Dysplasiehüften (Luxationsgrad I) und den gesunden Hüften verglichen. Eine Aufschlüsselung in die Luxationsgrade II, III und IV erscheint nicht sinnvoll, da sich zu kleine Gruppen ergeben, denen keine statistische Aussagekraft zukommt.

3.3.1 AC-Winkel vor Behandlungsbeginn

Der AC-Winkel als Maß für die Pfannendachausbildung entwickelt sich bei den gesunden Hüften der Gruppe CP/LUX und LUX äquivalent; während des ersten Lebensjahres ist eine Abnahme des AC-Winkels um etwa 5° von ca. 28° auf 23° zu verzeichnen (TÖNNIS, 1968; SCHLEBERGER, 1978).

Die physiologische Abflachung der Pfannendächer um ca. 5° innerhalb des ersten Lebensjahres vollzieht sich auch bei den Dysplasie- und Luxationshüften beider Gruppen (vgl. Tabelle 7 a und b, Abbildung 5). Im Vergleich zu den gesunden Hüften ist das Pfannendach bei den Dysplasiehüften (Luxationsgrad I) aber um 7° bis 9° , bei den dislozierten Hüften (Luxationsgrad II - IV) um etwa 15° steiler (QUANTE, 1978; GROSS, 1977).

Von den Durchschnittswerten der Tabelle 7 a ist der AC-Winkel für die dislozierten Hüften der Gruppe CP/LUX in der Alterskategorie >12 . Monat mit $20,0^\circ \pm 10,6^\circ$ auffällig. Dieser ist bei einer Standardabweichung von 53 % nicht aussagekräftig. Er wird verursacht durch ein Kind mit doppelseitiger Luxation II. Grades und einem ausgeprägten Hypotonie-Syndrom mit einschließenden Spasmen. (AC-Winkel vor Behandlung 10° und 16° ; Abbruch der Hanausek-Therapie; heute hohe Luxation IV. Grades beiderseits mit Sekundärpfannenausbildung; einzige Reluxation unseres Krankengutes.)

Alter in Monaten	gesunde Hüften			Lux I			Lux II - IV		
	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n
1.- 3.	28,0 $\pm$ 4,0	14,3	3	36,8 $\pm$ 3,0	8,2	10	43,5 $\pm$ 6,8	15,6	4
4.- 6.	25,7 $\pm$ 4,2	16,3	16	33,3 $\pm$ 2,5	7,5	12	38,9 $\pm$ 5,0	12,9	15
7.- 9.	22,1 $\pm$ 4,9	22,2	11	33,3 $\pm$ 4,0	12,0	14	36,8 $\pm$ 5,1	13,9	9
10.-12.	23,4 $\pm$ 4,4	18,8	4	32,0 $\pm$ 2,8	8,8	2	34,1 $\pm$ 5,0	14,7	8
> 12.	17,0		1			0	20,0 $\pm$ 10,6	53,0	3
N			35			38			39

Tabelle 7 a: AC-Winkel vor Behandlungsbeginn
Gruppe CP/LUX

(Die AC-Winkel von vier Kindern mit 6 pathologisch veränderten Hüften (5 Lux I, 1 Lux II) konnten nicht berücksichtigt werden, da keine exakte Röntgenaufnahme vorlag.)

Alter in Monaten	gesunde Hüften			Lux I			Lux II - IV		
	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n
1.- 3.	27,4 $\pm$ 4,6	16,7	5	34,5 $\pm$ 3,5	10,1	2	42,1 $\pm$ 5,6	13,3	8
4.- 6.	25,4 $\pm$ 5,4	21,2	19	32,8 $\pm$ 4,9	14,9	10	38,2 $\pm$ 5,9	15,4	19
7.- 9.	22,9 $\pm$ 4,0	17,5	9	30,0 $\pm$ 4,0	13,0	5	41,4 $\pm$ 5,1	12,3	10
10.-12.	22,5 $\pm$ 5,1	22,7	4	33,0 $\pm$ 3,8	11,5	6	36,0 $\pm$ 2,8	7,8	2
> 12.	20,6 $\pm$ 4,6	22,3	5	31,7 $\pm$ 4,2	13,2	9	41,6 $\pm$ 3,9	9,4	7
N			42			32			46

Tabelle 7 b: AC-Winkel vor Behandlungsbeginn
Gruppe LUX

Tabelle 7 a und b: Mittelwerte und Standardabweichungen der Pfannendachwinkel vor dem Behandlungsbeginn, aufgeschlüsselt nach gesunden Hüften, Dysplasie- und Luxationshüften und nach dem Lebensalter des Kindes.

Tab. 7 a: Gruppe CP/LUX

Tab. 7 b: Gruppe LUX.

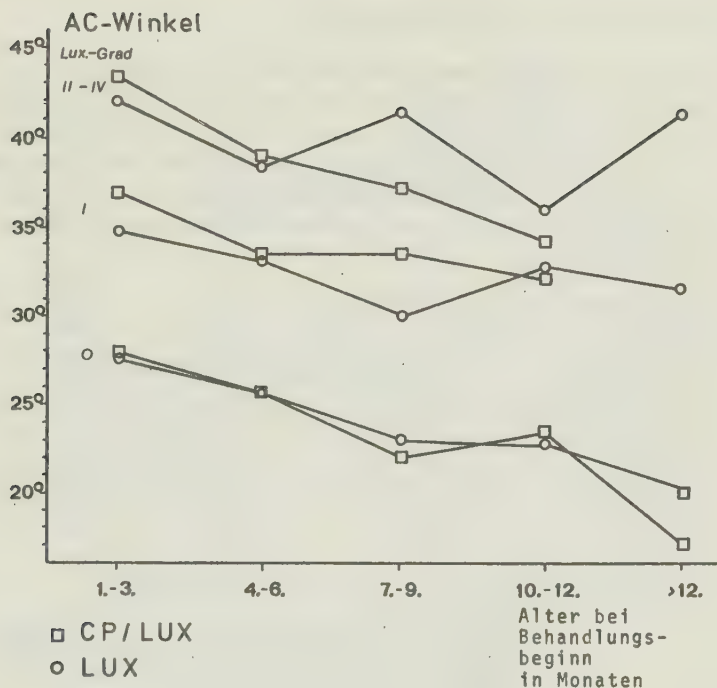


Abbildung 5: Pfannendachwinkel vor Behandlungsbeginn
Graphische Darstellung der Tabellen 7 a und b.

Es läßt sich kein signifikanter Unterschied in der Pfannendachentwicklung beider Gruppen feststellen; die Ausgangssituation innerhalb der einzelnen Luxationsgrade ist etwa gleich. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß der Anteil der dislozierten Hüften (Grad II - IV) in der Gruppe LUX größer ist, als in der Gruppe CP/LUX. Es besteht daher insgesamt eine eher schlechtere Ausgangssituation für die Gruppe LUX.

3.3.2 ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn

Mit der Pfannendachentwicklung, gemessen am AC-Winkel, korreliert die Entwicklung der gesamten Pfanne, gemessen am ACM-Winkel nach IDELBERGER und FRANK (1952). Nach GROSS (1977) und JAKOB (1978) beträgt die Abnahme des ACM-Winkels innerhalb des ersten Lebensjahres nur ca. 1,5°. Wir haben deshalb die Alterskategorien hier zu größeren Einheiten zusammengefaßt.

Alter in Monaten	gesunde Hüften			Lux I			Lux II-IV		
	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n
1. - 6.	58,1 $\pm$ 2,5	4,3	18	62,6 $\pm$ 3,3	5,2	21	62,4 $\pm$ 3,6	5,8	19
7. - 12.	57,2 $\pm$ 3,0	5,3	15	60,8 $\pm$ 2,4	4,0	16	62,8 $\pm$ 3,5	5,5	17
> 12.	52,0		1			0	62,0 $\pm$ 5,0 (4,0)	9,0	3
N			34			37			39

Tabelle 8 a: ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn
Gruppe CP/LUX

(Die ACM-Winkel von 5 Kindern mit 7 pathologisch veränderten Hüften (6 LUX I, 1 LUX II) konnten nicht berücksichtigt werden, da keine exakte Röntgenaufnahme vorlag.)

Alter in Monaten	gesunde Hüften			Lux I			Lux II-IV		
	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n	$\bar{x} \pm s$	s%	n
1. - 6	58,8 $\pm$ 2,6	4,4	23	59,6 $\pm$ 3,1	5,2	12	61,3 $\pm$ 3,5	5,6	27
7. - 12.	56,9 $\pm$ 4,1	7,3	13	59,7 $\pm$ 2,1	3,5	11	64,1 $\pm$ 3,5	6,5	12
> 12.	56,1 $\pm$ 3,4	6,0	6	60,5 $\pm$ 5,5	9,1	9	66,1 $\pm$ 7,9	11,9	7
N			42			32			46

Tabelle 8 b: ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn
Gruppe LUX

Tabelle 8 a und b: Mittelwerte und Standardabweichungen der ACM-Winkel nach IDELBERGER und FRANK vor Behandlungsbeginn, aufgeschlüsselt nach gesunden Hüften, Dysplasie- und Luxationshüften und nach dem Lebensalter des Kindes.

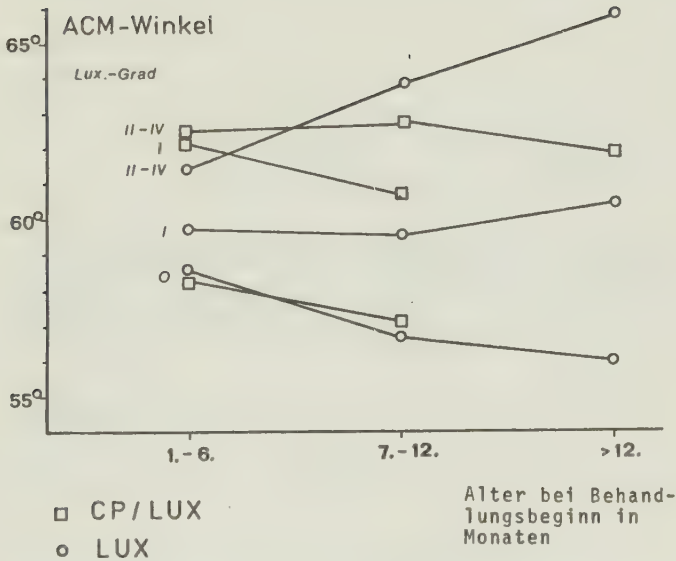


Abbildung 6: ACM-Winkel vor Behandlungsbeginn.
Graphische Darstellung der Tabellen 8 a und b.

Der ACM-Winkel zeigt parallel zum AC-Winkel bei höheren Luxationen höhere Werte. Bei den Dysplasien liegt der ACM-Winkel in beiden Gruppen (CP/LUX und LUX) bei etwa 60° bis 62°; demgegenüber liegt der der gesunden Hüften bei etwa 56° bis 58°. Die dislozierten Hüften weisen einen ACM-Winkel von etwa 62° bis 64° bei beiden Testgruppen auf.

Der ungewöhnlich hohe ACM-Wert in der Gruppe LUX (Alterskategorie > 12. Monat, dislozierte Hüften) von 66,1° wird durch ein Kind mit beiderseitiger Luxation IV. Grades mit

Sekundärpfannenausbildung verursacht, welches erst im Alter von 21 Monaten zur Behandlung kam (ACM-Werte vor Behandlung 76° und 77°).

Wie beim AC-Winkel zeigt sich auch am ACM-Winkel ungefähr die gleiche Ausgangssituation der Gruppen CP/LUX und LUX vor der Behandlung, wobei - wie oben erwähnt - in der Gruppe LUX der Anteil höherer Luxationen überwiegt.

Da die CE- und CCD-Winkel bei sehr vielen Kindern im ersten Lebensjahr noch nicht sicher meßbar waren (fehlender Kopfkern, hohe Schwankungsbreiten beim CCD-Winkel), wurden diese beiden Winkel nicht in die Bewertung der Ausgangssituation mit einbezogen.

3.4 Durchschnittliche Repositions- und Retentionszeiten

Die durchschnittliche Extensions- und Retentionsdauer der Gruppen CP/LUX und LUX, aufgeschlüsselt nach Luxationsgraden zeigt Tabelle 9.

	Lux I	Lux II - IV
CP/LUX Extensionsdauer	6,8 Tage <i>davon 14 mit 0 Tagen</i>	23,7 Tage <i>davon 4 mit 0 Tagen</i>
LUX Extensionsdauer	7,7 Tage <i>davon 10 mit 0 Tagen</i>	22,7 Tage <i>davon 7 mit 0 Tagen</i>
CP/LUX Retentionsdauer	7,6 Monate	10,7 Monate
LUX Retentionsdauer	6,6 Monate	10,6 Monate

Tabelle 9: Durchschnittliche Extensionsreposition- und Retentionszeiten, aufgeschlüsselt nach Dysplasie- und Luxationshöften; getrennt für Gruppe CP/LUX und LUX.

Die Extensionsrepositionszeiten der Dysplasiehöften sind bei beiden Gruppen mit durchschnittlich 6,8 bzw. 7,7 Tagen etwa gleich lang. 14 bzw. 10 Kinder mit Dysplasiehöften wurden ohne Extension gleich in den Hanausek-Apparat gelegt. Die Kinder mit dislozierten Höften wurden mit 23,7 bzw. 22,7 Tagen ebenfalls etwa gleich lang extendiert. 4 bzw. 7 Kinder wurden ohne Extension gleich in den Hanausek-Apparat gelegt. Bei den dislozierten Höften zeigt jedoch die Aufschlüsselung in die einzelnen Luxationsgrade für die beiden Gruppen CP/LUX und LUX erhebliche Unterschiede:

Die 8 Kinder der Gruppe CP/LUX mit Lux III wurden durchschnittlich 42,9 Tage - also sehr viel länger - extendiert.

So lange Extensionszeiten fanden wir bei keinem Kind der Gruppe LUX mit einer Luxation III. Grades. Diese langen Extensionszeiten sind im wesentlichen Folge der neuromuskulären Störungen. Besonders deutlich wird dies bei dem einzigen Kind mit einer Lux IV der Gruppe CP/LUX, bei dem die bestehende schwere spastische Lähmung nach 10 Tagen zum Abbruch der Extension führte. In diesem Fall wurde die Behandlung mit einer intensiven krankengymnastischen Beübung auf neurophysiologischer Basis fortgesetzt.

Die Retentionszeiten im Hanausek-Apparat waren mit 7,6 bzw. 6,6 Monaten für die Dysplasiehüften und 10,7 bzw. 10,6 Monaten für die dislozierten Hüften bei beiden Gruppen annähernd gleich. Die Kinder mit dislozierten Hüften lagen durchschnittlich 3 bis 4 Monate länger im Hanausek-Apparat als Kinder mit Dysplasiehüften. Die Retentionszeiten bei Kindern mit dislozierten Hüften waren unabhängig vom Luxationsgrad (II bis IV) bei beiden Gruppen etwa gleich.

3.5 Verteilung der Hüftkopfnekrosen und Reluxationen

Die Verteilung der Nekrosegrade zeigt Tabelle 10 a und b, aufgeschlüsselt nach Luxationsgraden und dem Alter des Kindes bei Beginn der Luxationstherapie.

Bei den Kindern der Gruppe CP/LUX fanden sich insgesamt 23 Hüftkopfnekrosen bei 82 pathologisch veränderten Hüftgelenken, das sind 28,0 %. Die 23 Hüftkopfnekrosen verteilen sich auf die einzelnen Nekrosegrade, wie folgt: Acht Hüften mit Nekrosegrad 1, zehn Hüften mit Nekrosegrad 2, drei Hüften mit Nekrosegrad 3, zwei Hüften mit Nekrosegrad M (Tabelle 10 a).

Alter in Monaten	Lux I Nekrosegrad				Lux II-IV Nekrosegrad			
	I	II	III	M	I	II	III	M
1 - 3	+	++	+		+			
4 - 6	++	+	++		+	++++		+
7 - 9	++	+						+
10 - 12					+			

Tabelle 10 a: Verteilung der Hüftkopfnekrosen auf die verschiedenen Altersgruppen und Luxationsgrade. Gruppe CP/LUX (= 82 pathologisch veränderte Hüften)
n = 22 Hüftkopfnekrosen, es fehlt die Nekrose 2. Grades an der primär gesunden Hüfte, in Tabelle 11 a mit gekennzeichnet.

Fünf Kinder hatten eine doppelseitige Hüftkopfnekrose bei beidseitiger Hüftluxation. Dreizehn Kinder hatten eine einseitige Nekrose. Von diesen waren 4 Kinder mit einseitiger Hüftkopfnekrose vorbehandelt, davon drei mit Spreizhosen.

Ein Kind wurde zunächst mit der klassischen Gipsmethode (1969) vorbehandelt, und bekam eine Nekrose 2. Grades an der primär gesunden Hüfte. Dieses Kind ist in Tabelle 11 a mit * gekennzeichnet.

Die Nekrosegrade der Gruppe CP/LUX, aufgeschlüsselt nach Luxationsgraden, Extensions- und Retentionszeiten zeigt Tabelle 11 a. Es fallen hier fünf Hüftkopfnekrosen auf, bei denen die Kinder unter Berücksichtigung des Luxationsgrades relativ zu kurz extendiert worden sind. Dazu gehören insbesondere die zwei M-Nekrosen, die man jeweils bei einer Luxation II. Grades nur 6 Tage bzw. gar nicht extendierte. Bei den Nekrosen 2. bzw. 1. Grades waren die Repositionszeiten bei einer Luxation III. Grades mit 13 Tagen, einer Luxation II. Grades mit 0 Tagen bzw. bei einer Luxation II. Grades mit 5 Tagen sicherlich auch zu kurz angesetzt, wenn man die Richtwerte nach LENZ et al. (1978) zugrundelegt.

Gruppe CP/LUX

Nekrosegrad	Luxationsgrad	Extensions- dauer/Tage	Retentions- dauer/Mon.
I	I	23	6
I	I	27	11
I	I	6	17
I	I	0	6
I	II	24	17
I	II	5	21
I	II	21	7
I	III	33	14
II	0	17	9
II	I	23	6
II	I	13	7
II	I	0	7
II	II	19	10
II	II	27	11
II	II	13	12
II	II	0	11
II	III	55	14
II	III	13	12
III	I	19	10
III	I	5	24
III	I	19	12
M	II	6	17
M	II	0	13

Tabelle 11 a: Extensions- und Retentionszeiten
bei den Hüftkopfnekrosegraden der Gruppe CP/LUX.

* = Nekrose an der primär gesunden Hüfte.

Für die Gruppe LUX zeigt die Tabelle 10 b die Verteilung der Nekrosegrade. Von den 78 pathologisch veränderten Hüftgelenken haben 8 eine Hüftkopfnekrose bekommen, das sind 10,2 %. Unter den 8 Hüftkopfnekrosen fanden wir zwei Nekrosen 1. Grades, vier Nekrosen 2. Grades, zwei Nekrosen 3. Grades. Doppelseitiger Nekrosebefall trat nicht auf. Von diesen acht Kindern sind zwei mit einer Spreizhose vorbehandelt worden.

Alter in Monaten	Lux I Nekrosegrad				Lux II-IV			
	I	II	III	M	I	II	III	M
1 - 3						+		
4 - 6			+		+	++		
7 - 9						+	+	
10 - 12	+							

Tabelle 10 b: Verteilung der Hüftkopfnekrosen auf die verschiedenen Altersgruppen und Luxationsgrade. Gruppe LUX (= 78 pathologisch veränderte Hüften).

n = 8 Hüftkopfnekrosen.

Tabelle 11 b zeigt, daß in der Gruppe LUX ein Kind mit einer Kopfnekrose 2. Grades bei einer Luxation II. Grades nicht dem Befund entsprechend extendiert wurde. In den übrigen Fällen entsprechen die Extensions- und Retentionszeiten weitgehend dem Durchschnitt.

Gruppe LUX

Nekrosegrad	Luxationsgrad	Extensions- dauer/Tage	Retentions- dauer/ Mon.
I	I	8	8
I	II	32	12
II	II	23	12,5
II	II	25	16
II	II	0	12
II	III	20	18
III	I	0	8
III	III	16	10

Tabelle 11 b: Extensions- und Retentionszeiten
bei den Hüftkopfnekrosegraden der Gruppe LUX.

3.6 Ausheilungsergebnisse nach Lindemann

Das Ausheilungsergebnis nach Lindemann zeigen die Tabellen 12 und 13 a, b und c und die Abbildungen 6 und 7, für die einzelnen Gruppen CP/LUX_a, CP/LUX_u und LUX erstellt nach der neuesten Röntgenaufnahme, die von jedem Kind vorlag.

Ausheilung nach		Lin 1	Lin 2	Lin 3	Lin 4
CP/LUX _a *	abs.	19	17	6	2
	rel.	43,2 %	38,7 %	13,6 %	4,5 %
CP/LUX _u	abs.	21	11	4	
	rel.	58,3 %	30,6 %	11,1 %	
LUX	abs.	46	29	3	
	rel.	59,0 %	37,0 %	4,0 %	

Tabelle 12: Ausheilung der Hüften aller Luxationsgrade nach den 4 verschiedenen Kategorien nach Lindemann. Getrennt für Kinder, die heute noch motorisch auffällig sind (CP/LUX_a), die heute motorisch unauffällig sind CP/LUX_u und solche, die nicht motorisch auffällig sind (LUX). (* = das Ausheilungsergebnis von einem Kind mit 1 Lux. I und 1 Lux. II bleibt unberücksichtigt, da die Anfertigung einer neuen Röntgenaufnahme abgelehnt wurde.)

Die Gruppe CP/LUX_a zeigt die insgesamt schlechtesten Behandlungsergebnisse mit Ausheilungsquoten von 43,2 % nach Lin 1, 38,7 % nach Lin 2, 13,6 % nach Lin 3 und 4,5 % nach Lin 4. Die weitere Differenzierung in Dysplasie- und Luxationshüften dieser Gruppe läßt erkennen, daß die Dysplasiehöften (Lux I) zu 58 % nach Lin 1, zu 37 % nach Lin 2, zu 5 % nach Lin 3 ausheilen, während von den Luxationshüften (Lux II bis IV) nur noch 32 % nach Lin 1, 40 % dagegen nach Lin 2, 20 % nach Lin 3 und 8 % nach Lin 4 ausheilen (Tabelle 13 a). Berücksichtigt man das Alter bei Behand-

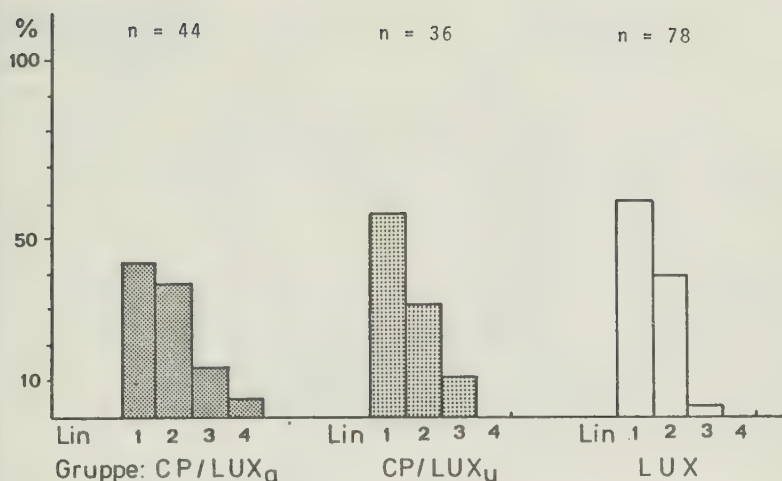


Abbildung 7: Graphische Darstellung der Tabelle 12.
 Ausheilung der Hüften aller Luxationsgrade nach Lindemann,
 getrennt nach Gruppe CP/LUX_a, CP/LUX_u, LUX. Angaben in
 Prozent der Anzahl Kinder einer Gruppe.

lungsbeginn, so zeigen die Hüften, die erst nach dem 8. Mo-
 nat behandelt wurden, noch ungünstigere Befunde.

Günstigere Heilungschancen zeigen die Hüften der Gruppe
 CP/LUX_u. Wie Tabelle 12 zeigt, heilen von allen patholo-
 gisch veränderten Hüften dieser Gruppe 58,3 % nach Lin 1,
 30,6 % nach Lin 2 und 11,1 % nach Lin 3 aus. Dies entspricht
 etwa den Behandlungsergebnissen der Gruppe LUX; allerdings
 ist in der Gruppe CP/LUX_u der Anteil der nach Lin 3 ausge-
 heilten Hüften wegen der höheren Kopfnekroseraten mit an-
 schließender Kopfdeformierung um ca 7 % höher als in der

Gruppe LUX, der Anteil der nach Lin 2 ausgeheilten Hüften mit nur leichten Normabweichungen geringer.

Die weitere Aufschlüsselung in das Alter bei Behandlungsbeginn in Tabelle 13 b zeigt auch für die Gruppe CP/LUX_u, daß das Ausheilungsergebnis umso besser ist, je früher die Behandlung begonnen wurde.

Die pathologisch veränderten Hüften der Gruppe LUX heilen insgesamt zu 59 % nach Lin 1, zu 37 % nach Lin 2 und zu 4 % nach Lin 3 aus. Erwartungsgemäß wurden die besten Erfolge von allen Gruppen bei den Dysplasiehüften der Gruppe LUX erzielt, die vor dem 8. Lebensmonat behandelt wurden, mit Ausheilungsquoten von 87 % nach Lin 1 und 13 % nach Lin 2.

CP/LUX _a		Lux I				Lux II - IV			
Behandlungs- beginn		Lin 1	2	3	4	Lin 1	2	3	4
vor dem 8. Monat	abs.	7	4	1	0	7	5	3	0
	rel.	58%	33%	9%	0%	47%	33%	20%	0%
nach dem 8. Monat	abs.	4	3	0	0	1	5	2	2
	rel.	57%	42%	0%	0%	10%	50%	20%	20%
gesamt	abs.	11	7	1	0	8	10	5	2
	rel.	58%	37%	5%	0%	32%	40%	20%	8%

Tabelle 13 a: Ausheilungsergebnis nach Lindemann
Gruppe CP/LUX_a.

CP/LUX _u		Lux I				Lux II - IV			
Behandlungs- beginn		Lin 1	2	3	4	Lin1	2	3	4
vor dem 8.Monat	abs.	13	5	3	0	5	4	0	0
	rel.	62%	24%	14%	0%	56%	44%	0%	0%
nach dem 8.Monat	abs.	0	1	0	0	3	1	1	0
	rel.					60%	20%	20%	0%
gesamt	abs.	13	6	3	0	8	5	1	0
	rel.	59 %	27%	14%	0%	57%	36%	7%	0%

Tabelle 13 b: Ausheilungsergebnis nach Lindemann
Gruppe CP/LUX_u

LUX		Lux I				Lux II - IV			
Behandlungs- beginn		Lin 1	2	3	4	Lin1	2	3	4
vor dem 8.Monat	abs.	13	2	0	0	18	15	2	0
	rel.	87%	13%	0%	0%	51%	43%	6%	0%
nach dem 8.Monat	abs.	11	6	0	0	4	6	1	0
	rel.	65%	35%	0%	0%	36%	55%	9%	0%
gesamt	abs.	24	8	0	0	22	21	3	0
	rel.	75%	25%	0%	0%	48%	46%	6%	0%

Tabelle 13 c: Ausheilungsergebnis nach Lindemann
Gruppe LUX

Tabelle 13 a bis c: Ausheilung der pathologisch veränderten Hüften, ausgehend von den verschiedenen Luxationsgraden und dem Alter bei Behandlungsbeginn.

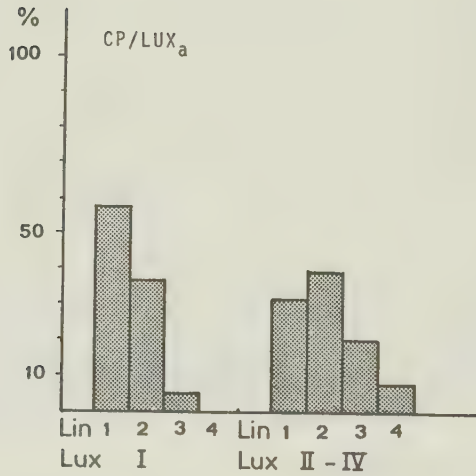


Abbildung 8 a: Ausheilungsergebnis nach Lindemann

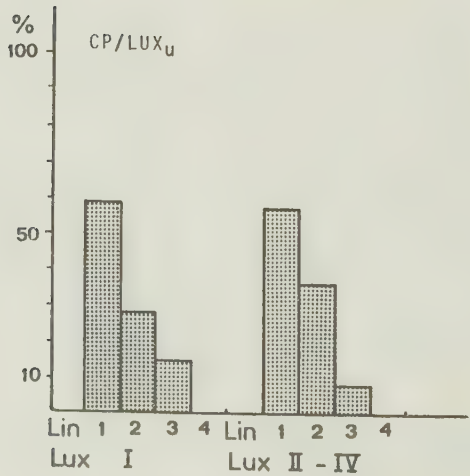


Abbildung 8 b: Ausheilungsergebnis nach Lindemann

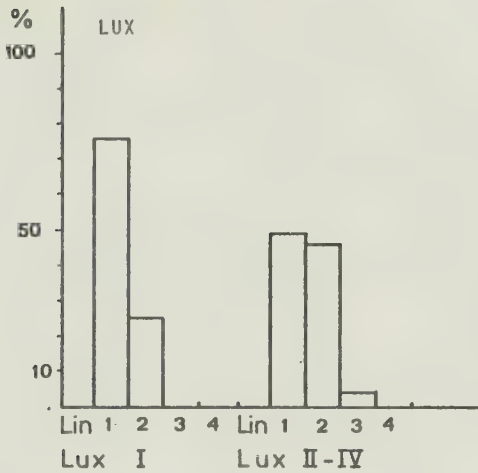


Abbildung 8 c: Ausheilungsergebnis nach Lindemann

Abbildung 8 a bis c: Graphische Darstellung der Tabellen 13 a bis c (unterste Reihe). Ausheilung der pathologisch veränderten Hüften, aufgeschlüsselt nach Luxationsgraden. Angaben in Prozent der Gesamtzahl eines Luxationsgrades und einer Gruppe.

3.7 AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel nach der Behandlung

Die AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel der neuesten Becken-Übersichtsaufnahme für die Gruppen CP/LUX_a, CP/LUX_u und LUX sind in Tabelle 14 dargestellt. Es werden die Mittelwerte der Winkel unter Berücksichtigung des Ausheilungsergebnisses nach Lindemann bei dysplastischen und dislozierten Hüften verglichen.

Bei der Anfertigung dieser Röntgenaufnahme waren alle Kinder älter als 5 1/2 Jahre. Die Kinder mit Hüftoperationen wurden bei der Errechnung der Mittelwerte nicht mit berücksichtigt.

Die AC-, ACM- und CE-Winkel sind bei den dislozierten Hüften innerhalb der einzelnen Lindemannkategorien schlechter als bei den dysplastischen Hüften der entsprechenden Gruppe, d.h. ein Rückstand der Pfannendachentwicklung hinter der der Dysplasiehüften bleibt auch nach mehr als fünf Jahren noch bestehen. Innerhalb der einzelnen Lindemann-Kategorien sind die Werte für die AC-, ACM- und CE-Winkel bei den drei Gruppen CP/LUX_a, CP/LUX_u und LUX ungefähr gleich.

In der Gruppe CP/LUX_a heilt jedoch ein wesentlich höherer Anteil nach den Lindemann Kategorien 2, 3 und 4 aus.

Die Gruppe CP/LUX_a weist innerhalb der einzelnen Lindemann-Kategorien schlechtere, d.h. höhere CCD-Winkel auf als die beiden übrigen Gruppen. Zwei Ergebnisse bedürfen genauerer Erklärung: Der ungewöhnlich niedrige CCD-Wert von 145,6° (Gruppe CP/LUX_a, Lux II - IV, Lin 3) wird verursacht durch zwei Kopfnekrosen (beide Grad M), die mit Schenkelhals- und -kopfdeformierungen ausgeheilt sind (CCD = 116° und 132°).

CP/LUX _d	Lux I		Lux II - IV	
	Lin 1	2	3	4
AC; $\bar{x} \pm s$	15,6 $\pm$ 3,6	19,6 $\pm$ 4,9	22	
ACM; $\bar{x} \pm s$	46,5 $\pm$ 2,4	48,0 $\pm$ 1,3	52	
CE; $\bar{x} \pm s$	26,8 $\pm$ 5,2	20,1 $\pm$ 4,5	26	
CCD; $\bar{x} \pm s$	147,3 $\pm$ 8,6	149,7 $\pm$ 9,7	165	

CP/LUX _d	Lux I		Lux II - IV	
	Lin 1	2	3	4
AC; $\bar{x} \pm s$	17,8 $\pm$ 4,9	18,6 $\pm$ 4,5	18,3 $\pm$ 3,1	
ACM; $\bar{x} \pm s$	47,6 $\pm$ 3,6	50,3 $\pm$ 4,6	49,0 $\pm$ 1,0	
CE; $\bar{x} \pm s$	26,7 $\pm$ 4,1	25,7 $\pm$ 4,3	23,0 $\pm$ 5,3	
CCD; $\bar{x} \pm s$	144,9 $\pm$ 5,3	150,3 $\pm$ 6,6	152,0 $\pm$ 2,1	

LUX	Lux I		Lux II - IV	
	Lin 1	2	3	4
AC; $\bar{x} \pm s$	18,0 $\pm$ 4,6	18,6 $\pm$ 4,2		
ACM; $\bar{x} \pm s$	47,4 $\pm$ 3,4	49,3 $\pm$ 2,7		
CE; $\bar{x} \pm s$	24,4 $\pm$ 5,2	22,0 $\pm$ 6,3		
CCD; $\bar{x} \pm s$	144,8 $\pm$ 3,6	151,3 $\pm$ 4,2		

Tabelle 14: Mittelwerte und Standardabweichungen der AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel, aufgeschlüsselt nach Luxationsgraden vor der Behandlung und Ausheilungskategorien nach Lindemann. Nicht berücksichtigt wurden in dieser Tabelle die an den Hüften operierten Kinder; dies waren 6 Kinder mit 8 pathologisch veränderten Hüftgelenken.

Die hohe Standardabweichung von 21,1° und der durchschnittliche CCD-Winkel von 152° (Gruppe CP/LUX_u, Lux I, Lin 3) wird verursacht durch ein Kind mit einer Hüftkopfnekrose 3. Grades und mit einem CCD-Winkel von 128°. Die beiden übrigen Kinder haben Coxae valgae, bei CCD-Winkeln von 160° und 168°.

Den Anteil pathologischer CCD-Winkel ($> 150^\circ$) auf der jeweils neuesten Beckenübersichtsaufnahme zeigt Tabelle 15. Die Gruppe CP/LUX_a hat mit 59,3 % einen fast doppelt so großen Anteil an Coxae valgae wie die Gruppen CP/LUX_u und LUX.

Anteil pathologischer CCD Winkel		
CP/LUX _a	CP/LUX _u	LUX
59,3 %	36,0 %	30,0 %

Tabelle 15: Anteil pathologischer CCD-Winkel in Prozent der Anzahl Kinder einer jeden Gruppe. Das Alter der Kinder betrug bei Anfertigung dieser Röntgenaufnahmen 5 bis 10 Jahre. 6 Kinder mit 8 pathologisch veränderten Hüftgelenken wurden operiert, sie wurden in Tabelle 15 nicht berücksichtigt.

Da aus Gründen des Strahlenschutzes nicht von jedem Kind zusätzlich eine Aufnahme in Innenrotation angefertigt wurde, dürfte die Messung des CCD-Winkels nur begrenzte Aussagen zulassen, weil Projektionsfehler und der Antetorsionswinkel nicht erfaßt werden.

3.8 Winkelverläufe (AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkel

Die Abbildungen 9 a bis d und 10 a bis d zeigen eine Gegenüberstellung der Verläufe von AC-, ACM-, CE- und CCD-Winkeln für die Gruppe CP/LUX und LUX. Ausgewählt wurden hierfür diejenigen Kinder, deren Hüften schlechter als nach Lin 1 ausgeheilt und nicht operiert worden sind. Als Grundlage dienten jeweils eine Beckenübersichtsaufnahme vor und unmittelbar nach der Behandlung und zusätzlich eine Aufnahme, die im Rahmen der Nachuntersuchung angefertigt wurde. Die markierten Normbereiche sind für den AC-Winkel den Untersuchungen von TÖNNIS und BRUNKEN (1968), für den ACM-Winkel von JAKOB (1978), für den CE-Winkel von WIBERG (1939) und SEVERIN (1941) und für den CCD-Winkel von v. LANZ (1950) entnommen worden.

In sehr vielen Fällen haben unmittelbar nach der Therapie die Hüftwinkel in der Gruppe CP/LUX die Normbereiche noch nicht erreicht. Oftmals liegen diese auch nach 5 - 7 Jahren noch außerhalb der Norm.

Die Winkel der Gruppe LUX kommen in der Regel sehr viel früher in den Normbereich, zumindest nähern sich nach 5 bis 7 Jahren selbst die höheren Lindemann-Kategorien dem Normbereich.

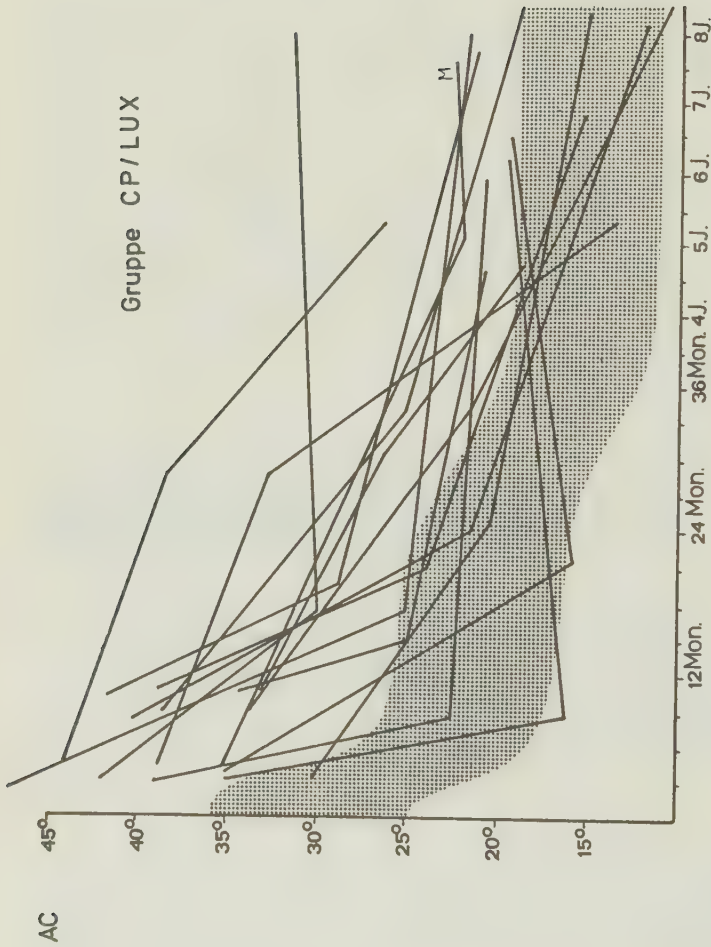


Abbildung 9 a: AC-Winkelverläufe für die Gruppe CP/LUX.
Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN.

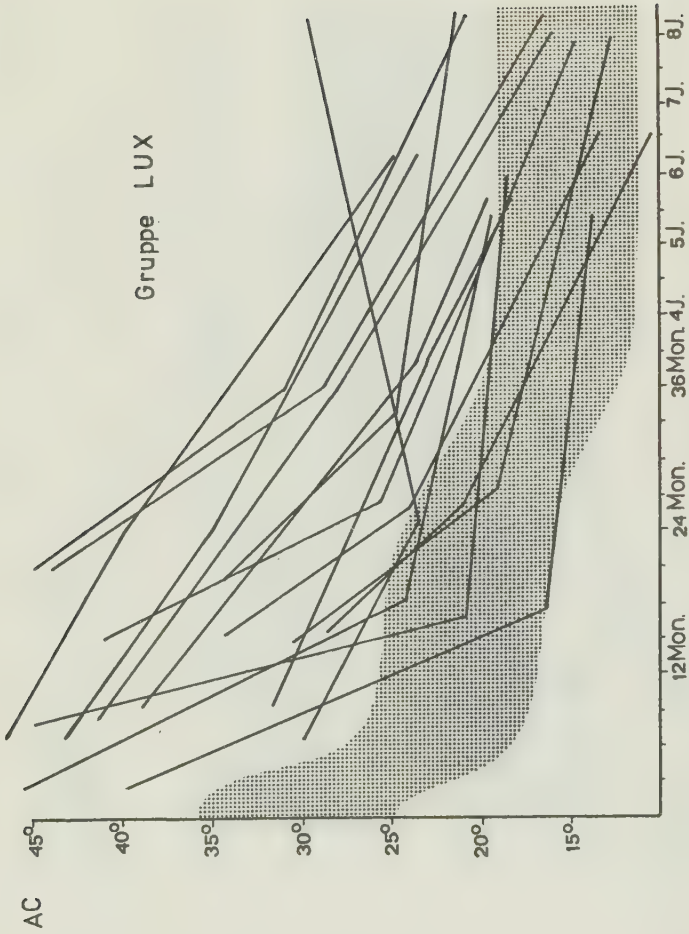


Abbildung 10 a: AC-Winkelverläufe für die Gruppe LUX.
Normbereich nach TÖNNIS und BRUNKEN.

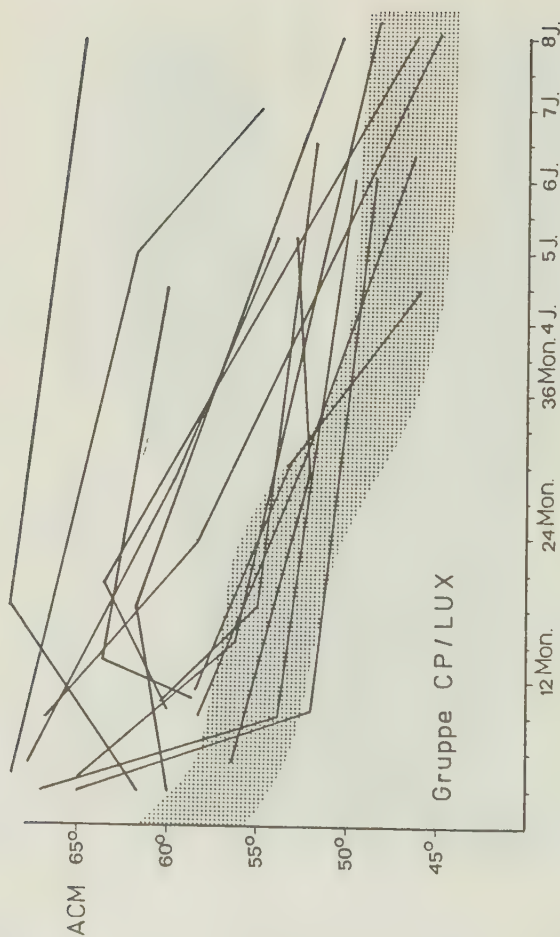


Abbildung 9 b: ACM-Winkelverläufe für die Gruppe CP/LUX.
Normbereich nach JAKOB.

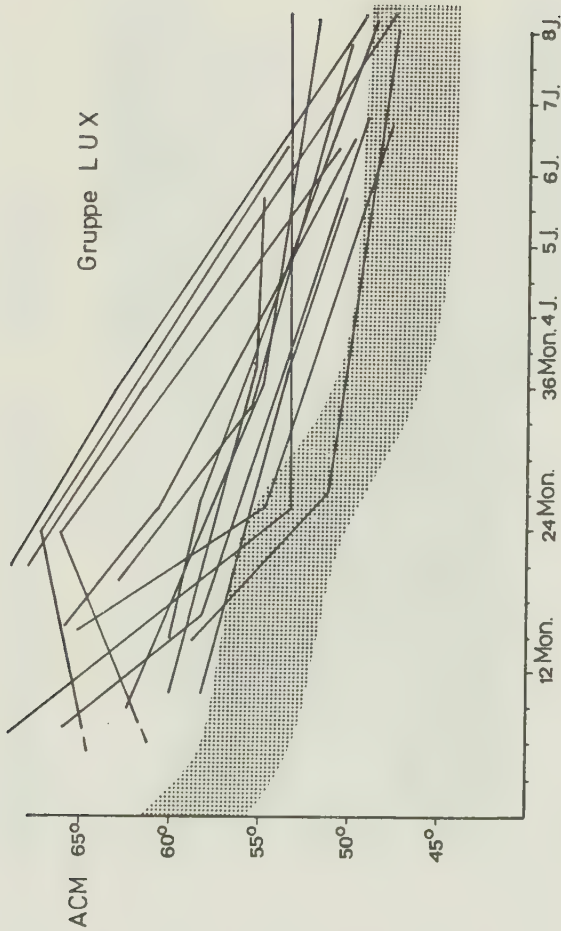


Abbildung 10. b: ACM-Winkelverläufe für die Gruppe LUX.
Normbereich nach JAKOB.

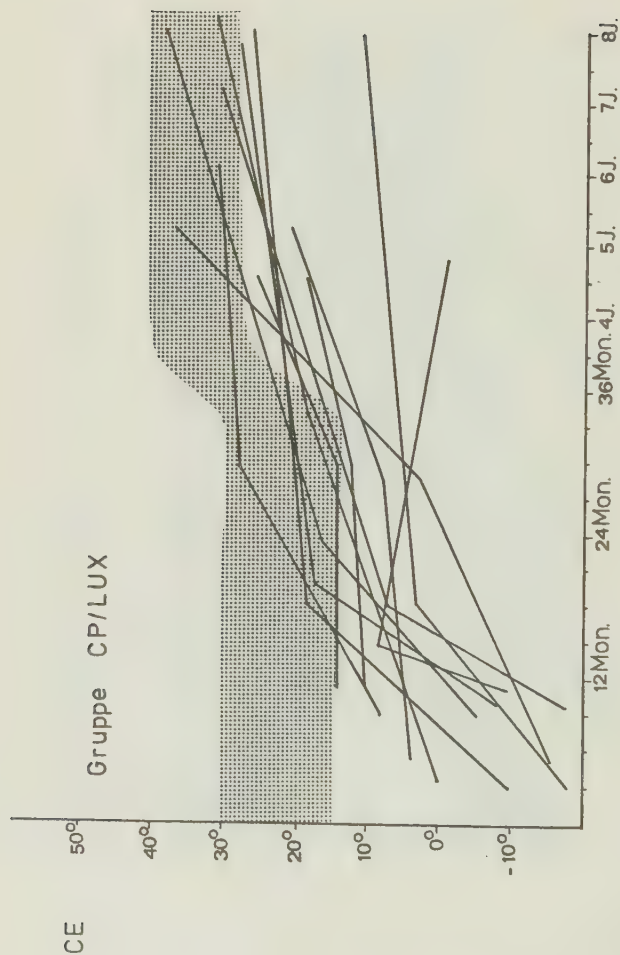


Abbildung 9 c: CE-Winkelverläufe für die Gruppe CP/LUX.
Normbereich nach WIBERG und SEVERIN.

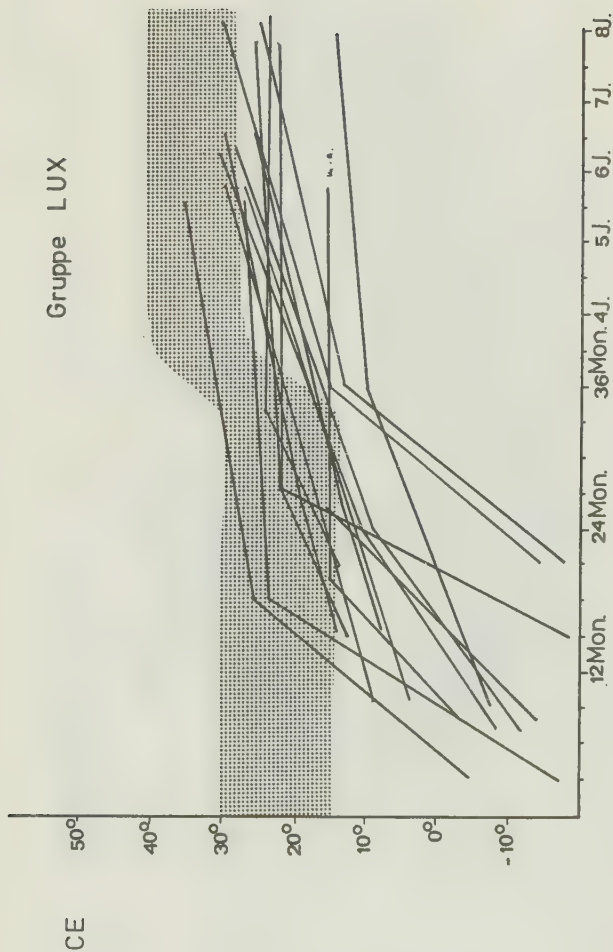


Abbildung 10 c: CE-Winkelverläufe für die Gruppe LUX.
Normbereich nach WIBERG und SEVERIN.

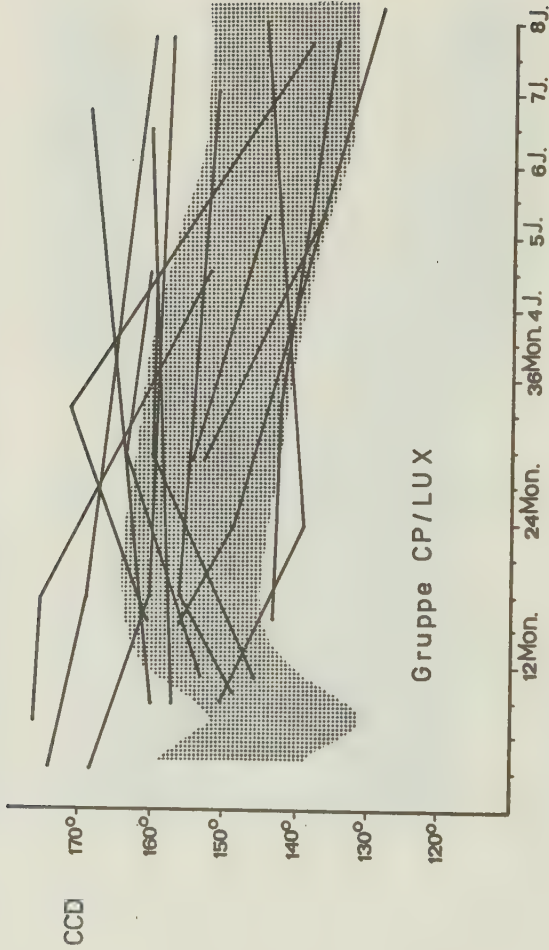


Abbildung 9 d: CCD-Winkelverläufe für die Gruppe CP/LUX.
Normbereich nach v. LANZ.

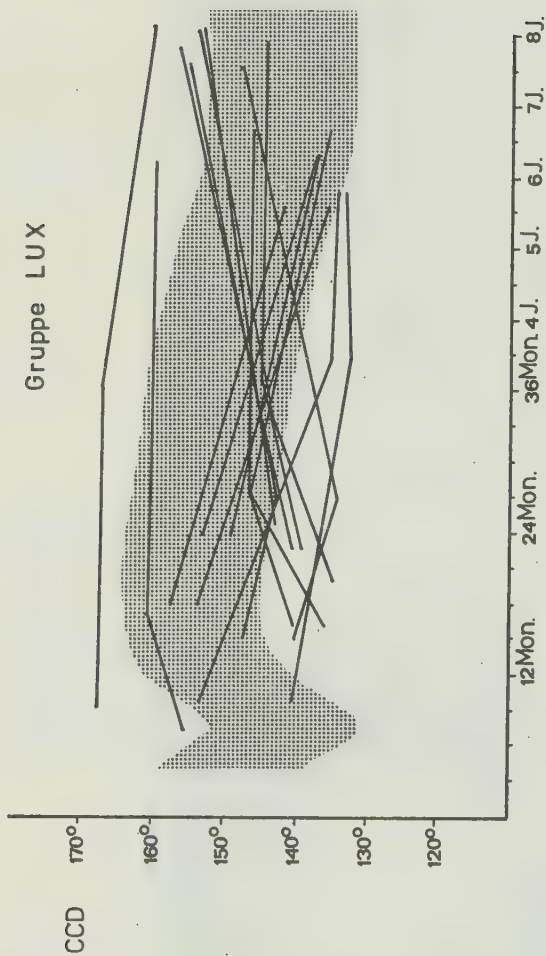


Abbildung 10 d: CCD-Winkelverläufe für die Gruppe LUX.
Normbereich nach v. LANZ.

3.9 Fallbeispiele für Hüftentwicklungen von Kindern mit
Hüftluxationen und motorischen Störungen

Fall 1: Marita W., Archiv-Nr. 73/341

Ausgangsbefund: Hüftluxation I. Grades beiderseits bei ausgeprägtem Hypotoniesyndrom, festgestellt im Alter von 3 Monaten, keine Extensionsreposition, 9 Monate Hanausekretention; Hüftkopfnekrose 2. Grades rechts im Alter von 20 Monaten; mit 6 1/2 Jahren unbefriedigendes Heilungsergebnis bei Coxa valga beiderseits und weiterhin bestehenden motorischen Auffälligkeiten im Sinne einer MCD.

Bild 1: Alter 3 Monate, Hüft dysplasie beiderseits

AC re: 390; li: 350
ACM re: 670; li: 650.

Bild 2: Alter 18 Monate

AC re: 230; li: 160
ACM re: 530; li: 520
CE re: 260; li: 200
CCD re: 1560; li: 1580.

Bild 3: Alter 6 1/2 Jahre, unbefriedigendes Heilungsergebnis bei Coxa valga beiderseits

AC re: 210; li: 190
ACM re: 500; li: 490
CE re: 210; li: 200
CCD re: 1600; li: 1680.

Bild 1:

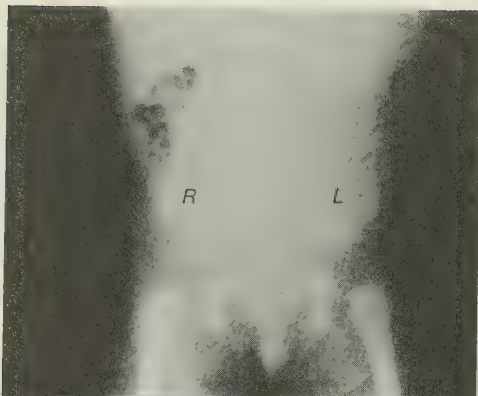


Bild 2:

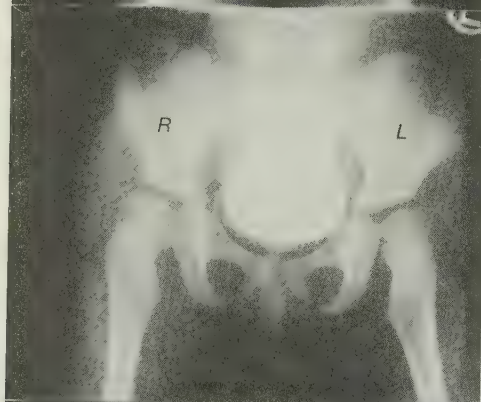
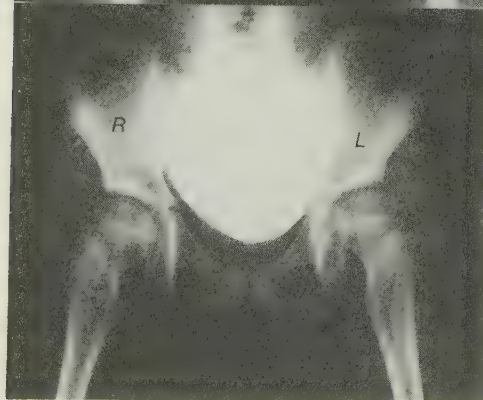


Bild 3:



Fall 2: Silke Sch., Archiv-Nr. 75/111

Ausgangsbefund: Hüftluxation I. Grades links, Hypotoniesyndrom, im Alter von 3 Monaten festgestellt, 20 Tage lang Extensionsreposition, 11 Monate Hanausekretion, Entwicklung einer Kopfnekrose 3. Grades links im Alter von 19 Monaten; Ausheilungsergebnis im Alter von 5 1/2 Jahren unbefriedigend bei beiderseitiger Coxa valga sowie Erkerrestdysplasie links.

Bild 1: Alter 3 Monate, Hüft dysplasie links

AC re: 330°; li: 400°
ACM re: 590°; li: 650°

Bild 2: Alter 20 Monate, Entwicklung einer Hüftkopfnekrose 3. Grades links

AC re: 190°; li: 220°
ACM re: 530°; li: 540°
CE re: 280°; li: 240°
CCD re: 1680°; li: ?

Bild 3: Alter 5 1/2 Jahre, Coxae valgae beiderseits, leichte Kopfdeformierung links, weiterhin motorische Auffälligkeiten (Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen) im Sinne einer cerebralen Bewegungsstörung

AC re: 160°; li: 220°
ACM re: 490°; li: 520°
CE re: 300°; li: 260°
CCD re: 1640°; li: 1650°.

Bild 1:



Bild 2:

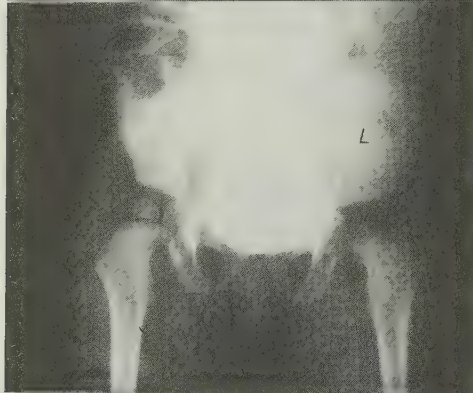
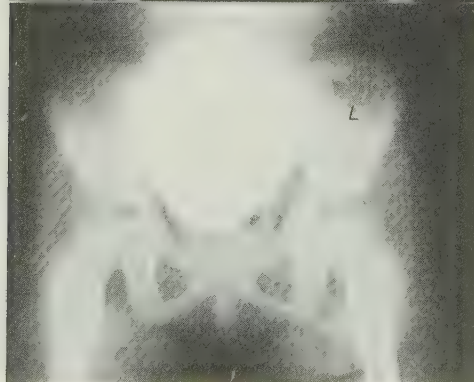


Bild 3:



Fall 3: Sennur K., Archiv-Nr. 76/484

Ausgangsbefund: Hüftluxation III. Grades beiderseits, festgestellt im Alter von 10 Monaten, Hypotoniesyndrom; 70 Tage Extensionsreposition, zwischendurch Abreißen der Extensionsstrecke, 8 Monate Hanausekretion; heute unbefriedigendes Heilungsergebnis: Coxa valga beiderseits, weiterhin motorisch auffällig im Sinne einer CP.

Bild 1: Alter 10 Monate, Luxation III. Grades beiderseits

AC re: 310°; li: 340°
ACM re: 590°; li: 660°.

Bild 2: Alter 20 Monate

AC re: 210°; li: 190°
ACM re: 610°; li: 570°
CE re: 290°; li: 290°
CCD re: 1680°; li: 1680°.

Bild 3: Alter 4 3/4 Jahre

AC re: 210°; li: 200°
ACM re: 560°; li: 560°
CE re: 220°; li: 240°
CCD re: 1620°; li: 1540°.

Bild 1:

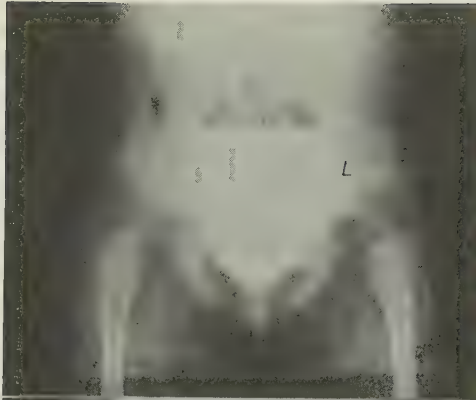


Bild 2:

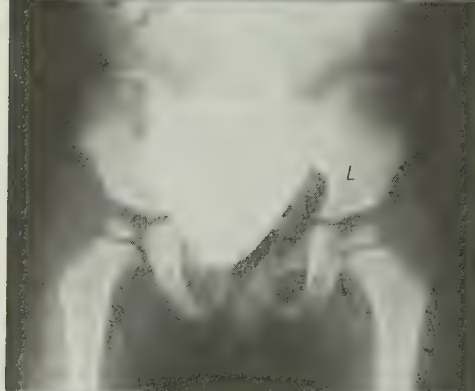
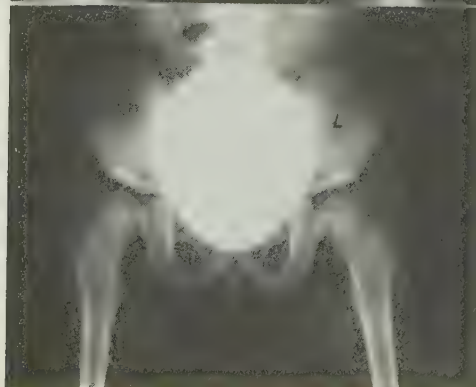


Bild 3:



4. Diskussion

Seit 1969 werden an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf Kinder mit angeborener Hüftluxation ausschließlich funktionell behandelt. Diese Behandlung besteht in der Verordnung eines Spreizhöschens für die Dysplasiehüften bei einem Behandlungsbeginn vor dem 8. Lebensmonat. Da nach diesem Zeitraum die Strampelmotorik abnimmt, der Reiz für die nachholende Entwicklung der Pfanne damit nur noch gering ist, werden nach dem 8. Monat die Dysplasiehüften - ebenso wie die Hüften mit Luxationen II. und III. Grades schon vor dem 8. Monat - mit der Extensionsreposition und Hanausekretention behandelt. Erfahrungsgemäß stellen dabei diejenigen Kinder eine Problemgruppe dar, die neben der Hüftluxation zusätzlich Bewegungsstörungen im Sinne einer infantilen Cerebralparese aufzeigen.

Um die Art und Häufigkeit möglicher behandlungsbedingter Komplikationen bei dieser Problemgruppe quantitativ zu erfassen, wurden 59 Kinder mit einer Hüftluxation und einer cerebralen Bewegungsstörung nachuntersucht (Gruppe CP/LUX). Als Vergleichsgruppe wurden 60 Kinder mit Hüftluxationen gegenübergestellt (Gruppe LUX), die motorisch unauffällig waren. Da möglicherweise eine cerebrale Bewegungsstörung Einfluß auf die knöcherne Entwicklung des Hüftgelenkes - auch über das 3. Lebensjahr hinaus - haben könnte, wurden alle 119 Kinder zur Beurteilung des heutigen motorischen Befundes mittels des KTK nachuntersucht und/oder in Zweifelsfällen einer weiterführenden fachärztlichen Untersuchung zugeführt. Dabei fanden sich in der Gruppe LUX bis auf zwei Verdachtsfälle keine weiteren Kinder mit Bewegungsauffälligkeiten. In der Gruppe CP/LUX waren heute noch 30 Kinder motorisch auffällig (Gruppe CP/LUX_a), bei 29 Kindern dieser Gruppe dürfte die cerebrale Bewegungsstörung inzwischen kompensiert sein (Gruppe CP/LUX_u).

Mit Hilfe des KTK können Störungen aufgedeckt werden, die in der Alltagsmotorik nicht beobachtet werden können (KIPHARD, 1974), d.h. es können neben den schweren cerebralen Bewegungsstörungen in den meisten Fällen auch die minimalen cerebralen Dysfunktionen (MCD) erfaßt werden. Bei der Durchführung des Tests erwiesen sich die Übungen 1 (BR) und 2 (MO) von hervorragender Bedeutung, während bei den Übungen 3 (SH) und 4 (SU) die Aussagefähigkeit u.E. begrenzt ist.

Bei der Beurteilung der Röntgenaufnahmen wurden wegen der geringen Anzahl der Luxationsgrade III und IV diese mit den Luxationshöften II. Grades als dislozierte Höften zusammengefaßt und den Dysplasiehöften gegenübergestellt.

Die Kinder der Gruppe CP/LUX kamen im Durchschnitt sehr viel früher zur Behandlung als die Kinder der Gruppe LUX; dabei wurden insbesondere die oftmals klinisch unauffälligen Dysplasiehöften erheblich früher diagnostiziert, während ein großer Anteil der Kinder der Gruppe CP/LUX erst mit subluxierten bzw. luxierten Höften zur Behandlung kam. U.E. wurden die Kinder der Gruppe CP/LUX aufgrund pathologischer Bewegungsmuster - gekennzeichnet durch Adduktorenspasmus, Muskeltonusveränderungen usw. - früher auffällig und wegen ihrer der Höftluxation ähnlichen Symptomatik früher der orthopädischen Behandlung zugeführt.

Die Verteilung der Luxationsgrade bestätigt die Beobachtung von KRXMER et al. (1975), LENZ et al. (1978) und anderen, daß sich mit zunehmendem Alter der pathologisch-anatomische Befund verschlechtert. Die Extensions- und Retentionszeiten nehmen mit steigendem Luxationsgrad erheblich zu (Tabelle 9). Insbesondere bei der Gruppe CP/LUX traten gehäuft Schwierigkeiten und Komplikationen bei der Extensionsreposition auf (z.B. einschließende Spasmen mit Oberkreuzungsphänomen).

Bei der Auswertung der Hüftkopfnekrosen fanden sich Nekrose-raten von 10,2 % bei der Gruppe LUX und 28,0 % bei der Gruppe CP/LUX. Wir können anhand unseres Krankengutes damit nicht die mit etwa 4 % angegebene Nekrose-rate von KRÄMER et al. (1972 und 1975) und LENZ et al. (1978) bestätigen. Auffällig bleibt jedoch die fast dreimal höhere Nekrose-rate bei den bewegungsgestörten Kindern; die schwersten Hüftkopfnekrosen vom Grad M traten nur in dieser Gruppe auf.

Bei den Behandlungsergebnissen war der Anteil der Ausheilungskategorie 1 nach Lindemann bei den höheren Luxations-graden geringer als bei den Dysplasiehüften. Ferner konnte gezeigt werden, daß die Therapieergebnisse weitgehend vom Zeitpunkt der Diagnosestellung abhängen, d.h. je früher die Behandlung einsetzte, desto besser die erzielten Ergebnisse (vgl. Tabelle 13 a bis c). Das Ausheilungsergebnis der Gruppe CP/LUX ist - trotz besserer Ausgangssituation hinsichtlich des Therapiebeginns und der Verteilung der Luxations-grade - insgesamt deutlich schlechter als das der Gruppe LUX.

Folgende Faktoren sind für das schlechte Ausheilungsergeb-nis der Kinder mit ICP maßgeblich:

1. Höhere Nekrose-rate; als eine mögliche Entstehungs-ursache für die dreimal höhere Hüftkopfnekrose-rate der bewegungsgestörten Kinder mit Hüftluxationen scheint uns vorstellbar, daß eine in der Extensions-bzw. Retentionsphase sich entwickelnde Adduktoren-spastik zu einem unphysiologischen Druck auf den empfindlichen Hüftkopf und einer Kompression der Arteria acetabuli führt.

2. Schlechtere Pfannendachentwicklung. Die Pfannendachentwicklung ist in vielen Fällen auch unmittelbar nach der Behandlung noch unbefriedigend und läßt selbst nach mehreren Jahren noch Restdefekte, wie z.B. Pfannenhypoplasien, Erkerrestdefekte erkennen (Abbildungen 9 a bis c und 10 a bis c). Eine Ursache für die schlechte Pfannendachentwicklung scheint uns bei den bewegungsgestörten Kindern der geringere physiologische Wachstumsreiz durch verminderte Strampelmotorik, verspätetes Krabbeln und Laufen zu sein.
3. Coxa valga. In einigen Fällen mußten die Kinder der Gruppe CP/LUX wegen erheblicher coxa valga in die Lin-3-Kategorie eingeordnet werden. Wie die Tabelle 15 zeigt, hat eine Bewegungsstörung auch im Alter von 5 - 10 Jahren einen nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung des coxalen Femurendes. Die Gruppe CP/LUX_a hat mit 59,3 % den größten Anteil pathologischer CCD-Winkel, während der Anteil von etwa 30 % bzw. 36 % pathologischer CCD-Winkel in der Gruppe LUX und CP/LUX_u erheblich niedriger liegt. Dies entspricht den Feststellungen von KRÄMER (1975) und BRENNINGER (1979).
4. Über die Relaxationsrate kann von uns keine Aussage gemacht werden, da nur in einem Fall bei schwerem Hypotonie-Syndrom mit einschließenden Spasmen beide Hüftgelenke relaxierten.

Wie die Therapieverläufe und die Heilungsergebnisse von Kindern mit cerebraler Bewegungsstörung im Hinblick auf die Hüften zeigen, scheint uns eine noch intensivere Erfassung des motorischen Befundes vor Beginn der Luxationstherapie angezeigt. Die Gefahr von zusätzlichen Immobilisations-schäden, wie z.B. Fixierung einer Spastik, zunehmende Retardierung, die ihrerseits Komplikationen am Hüftgelenk (Nekrosen) bedingen können, scheinen uns wegen der langen

Fixierung während der Extension und im Hanausek-Apparat besonders groß. Es muß daher bei jeder Hüftluxation eine cerebrale Bewegungsstörung ausgeschlossen werden. (Ein Adduktorenspasmus muß nicht luxationsbedingt sein!) Zudem ist bei cerebralparetischen Kindern ein möglichst frühzeitiger Beginn krankengymnastischer Therapie zu fordern, damit eine Dysplasie nicht zu einer neuromuskulär bedingten Luxation wird (PFEIFFER, 1980).

In Fällen höherer Luxationsgrade, bei denen die Extensionsreposition und anschließende Hanausekretention trotz bestehender Bewegungsstörung angewendet wird, muß während der Luxationsbehandlung auf intensive krankengymnastische Beübung auf neurophysiologischer Basis in abgewandelter Form (SCHULZE und CVETIC, 1975) gedrängt werden: dabei werden Krankengymnastik, Beschäftigungstherapie, EB- und Sprachtherapie kombiniert. Diese Übungsbehandlung richtet sich stets nach der Phase der Luxationsbehandlung und dem motorischen Entwicklungsstand des Kindes. Ein Fortschritt stellt in dieser Hinsicht die Entwicklung der Düsseldorfer Spreizschiene dar, aus der die Kinder herausgenommen und leichter krankengymnastisch beübt werden können. In jedem Fall sollte beim CP-Kind die Luxationstherapie individuell angepaßt werden.

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Therapieergebnisse von 60 Kindern mit einer angeborenen Hüftluxation und 59 Kindern mit einer zusätzlichen cerebralen Bewegungsstörung verglichen, die im Zeitraum von 1969 bis 1976 an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf mit der Extensionsreposition und anschließenden Hanausek-Retention behandelt wurden.

Es konnte gezeigt werden, daß Kinder mit einer angeborenen Hüftluxation und infantiler Cerebralparese (einschließlich minimalen cerebralen Störungen) eine erheblich schlechtere Prognose haben.

Die Heilungschancen werden beeinträchtigt durch:

1. Dreifach höhere Nekroserate (im Vergleich zu den Kindern mit Hüftluxationen, die motorisch unauffällig sind).
2. Unbefriedigende Pfannendachentwicklung mit Restdysplasien.
3. Häufigeres Auftreten von coxae valgae.

Es wird darauf hingewiesen, daß beim Erstbefund von Luxationskindern besonderer Wert auf eine sorgfältige Diagnostik der motorischen Entwicklung gelegt werden muß. Die Indikationsstellung zur Extensions- und Retentionsbehandlung sollte beim Vorliegen einer CP individuell gehandhabt werden, in jedem Fall ist eine frühzeitige krankengymnastische Beübung angezeigt.

6. Anhang

6.1 Auswertung des Anamnesefragebogens

Mit der Einbestellung zur Nachuntersuchung wurde von uns ein Anamnesefragebogen den Eltern zur Beantwortung mitgeschickt, um uns eine genauere Vorstellung von dem Entwicklungs- und Therapieverlauf eines Kindes zu machen. Dieser Fragebogen konnte von den Eltern zu Hause in Ruhe ausgefüllt werden, evtl. unter Hinzuziehen von Mutterpaß, Vorsorgeheft für Kinder und Tagebuchaufzeichnungen. Trotzdem stellte sich bei der Auswertung heraus, daß viele Angaben mit großen Unsicherheiten behaftet waren. So konnten z.B. bei Medikamenteneinnahme während der Schwangerschaft meist weder Name noch Präparatengruppe angegeben werden; es können deshalb hier auch vermutlich harmlose Präparate mit aufgeführt sein. Fragen, deren Beantwortung uns zu unsicher erschien oder keine genaue Auswertung zuließen, werden deshalb hier nicht aufgeführt.

Die Fragen wurden wie folgt nach Themen aufgegliedert:

- 01/01-04 Familienanamnese
- 02/01-10 Schwangerschaftsanamnese
- 03/01-11 Geburtsanamnese
- 04/01-05 Entwicklungsanamnese
- 05/01-13 Therapieverlauf der Luxationsbehandlung

Im folgenden soll eine Aufstellung der positiv beantworteten Fragen im Vergleich zwischen den Testgruppen CP/LUX und LUX gegeben werden (Angaben in Prozent der jeweiligen Gruppe)

Frage-Nr.		CP/LUX in % von 59	LUX in % von 60
01/01	Hüftleiden in der Familie	20,3	18,4
02/02	Fehlgeburten	25,4	18,4
02/03	a. Infektionskrankheiten während Schwangerschaft	5,0	5,3
	b. Abortus imminens	22,0	7,9
	c. Blutungen während SS	20,3	5,3
	d. Stoffwechselstörungen (Diabetes u.a.)	1,7	2,6
	e. Gestose	3,4	2,6
	f. Risiko-SS	13,5	13,1
	g. Gerinnungsstörungen	1,7	0
02/04	Medikamente während SS	28,8	18,4
02/05	Hyperemesis Gravidarum	13,6	23,6
02/09	Rauchen während SS	25,4	15,8
02/10	Rh-Inkompatibilität	8,5	0
03/02	Geburt am ET	52,6	55,2
	vor ET	20,3	13
	nach ET	27,1	31,6
03/06 und 03/11, k,l,m	Postpartale Asphyxie	10,2	5,3
03/11	a. vorzeitiger Frucht- wasserabgang	13,5	13,1
	b. Steißlage	13,5	5,3
	c. Kaiserschnitt	18,6	7,9
	d. Vakuumextraktion	8,5	0
	e. Zangengeburt	1,7	2,6
	h. Placenta praevia mit Blutungen	1,7	0
	i. Nabelschnuranomalien	3,4	2,6
	n. Krämpfe	1,7	0
	p. Austauschtransfusionen	1,7	0

Frage-Nr.		CP/LUX in % von 59	LUX in % von 60
04/1.	Entwicklung		
	a. Trinkschwäche	5,1	0
	b. Ernährungs- oder Gedeihstörungen	8,5	2,6
	c. Bewegungsarmut	33,9	0
	d. Abspreizbehinderung	79,7	55,2
	e. Beinlängenunterschied	54,2	55,2
	f. Faltenasymmetrie	77,9	55,2
	g. Ständig eingeschlagene Daumen	11,9	0
	h. Ungern Bauchlage	11,9	0
	i. Atmung unregelmäßig	0	2,6
	k. Mangelnde oder verstärkte Geräusch- empfindlichkeit	8,5	0
	l. Schielen	13,6	7,9
	m. Schlafstörungen	10,2	0
	n. Übermäßiges Schreien	6,7	2,6
	o. Krämpfe	6,7	0
04/04	Grobmotorische Schwierig- keiten (Turnen usw.)	28,8	10,5
04/05	Feinmotorische Schwierig- keiten (Basteln, Schreiben)	15,6	0
05/03 - 05	Krankengymnastik-Dauer	100 6 Mo. - 4 J.	16,6 3 Mo. - 1 J.
05/10 - 11	Schwierigkeiten mit HA während und nach der Therapie	10,2	7,9

Der Vergleich zeigt, daß bei den CP-Kindern hinsichtlich der prä- und perinatalen Risiken z.T. erheblich mehr positiv beantwortete Fragen vorliegen. Insbesondere scheint, wie auch oft in der Literatur angegeben, der prä- und perinatale Sauerstoffmangel einen schädigenden Einfluß zu haben. Weiter fällt die hohe Frequenz von habituellen Aborten, Blutungen, Abortus imminens auf, die mit 20 bis 22 % aller Frauen dreimal höher liegt als bei Müttern der LUX-Kinder. Die Schwangerschaftsdauer (03/02) entspricht in beiden Gruppen weitgehend der Normalverteilung der Bevölkerung. Hoch erscheint uns auch der Anteil der Geburten mit Saugglocke bei der Gruppe CP/LUX neben dem hohen Anteil an Kaiserschnitten. Erstaunlich schien uns auch die erheblich höhere Zahl der "klassischen" Luxationszeichen (Beinlängendifferenz und Abspreizbehinderung) bei der Gruppe CP/LUX. Genauere Erfassung einzelner dieser Einflußfaktoren bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Die Aufstellung zeigt jedoch die große Bedeutung, die der Risikoanamnese (Schwangerschaft, Geburt und postnatale Entwicklung) bei der Diagnostik der cerebralen Bewegungsstörungen zukommt.

6.2 Abbildungen von Extensionsreposition und Hanausek-Retention



Abbildung 11:
Extensionsreposition:
"Zug nach unten".

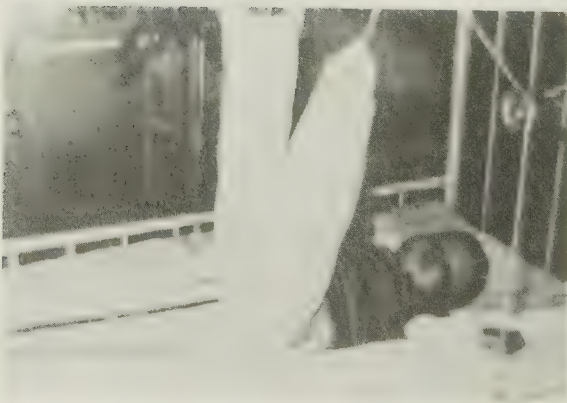


Abbildung 12: Extensionsreposition: "Zug nach oben (overhead)" bis zu einer Hüftbeugung von 90°. Am Trochanter major ansetzend sind zusätzliche Kaudalzüge angelegt.



Abbildung 13: Extensionsreposition: zunehmende Abspreizung der Beinchen.



Abbildung 14: Die Beinchen sind soweit abgespreizt, daß sie der Matratze aufliegen. Unter dem Trochanter major liegen kleine Kissen als Hypomochlion.

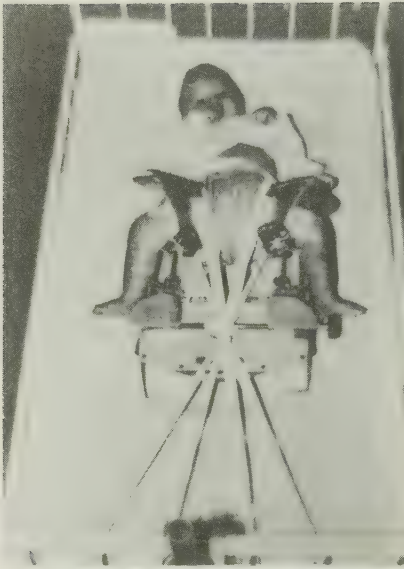


Abbildung 15: Das Kind liegt im Hanausek-Apparat, nachdem die Hüftköpfe unter der Extensionsreposition den Pfannenerker erreicht haben. Die Längszüge werden für einige Tage beibehalten.

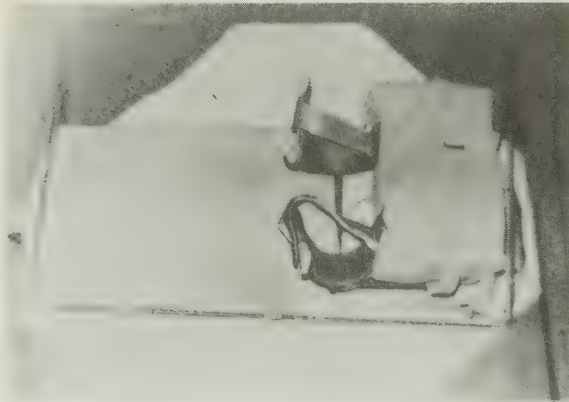


Abbildung 16: Der Hanausek-Apparat

6.3 KTK-Vergleichsgruppen

Zum Vergleich wurden von uns noch zwei weitere Testgruppen mit dem KTK untersucht:

1. Eine Gruppe bewegungsgestörter Kinder im weitesten Sinne, die von Kinderärzten zum Sonderturnen überwiesen wurden. Die Verteilungskurve der MQ zeigt Abbildung 17 a bis e. Hier fällt die breite Streuung der Ergebnisse auf, die etwa gleichmäßig auf den Bereich unter und über 100 verteilt liegen. Dies liegt u.E. daran, daß hier unter die Kategorie "Bewegungsstörung" auch Haltungsschäden fallen, die motorisch normalerweise nicht auffällig sind. Der KTK erweist sich aber damit als gutes Grobdiagnostikum zum Erkennen einer Bewegungsstörung im Sinne einer MCD oder ICP, da Kinder mit einem MQ unter 85 sicher als bewegungsgestört eingestuft und entsprechend krankengymnastisch beübt werden sollten.
2. Eine Gruppe vollkommen gesunder, normaler Kinder. Abbildung 18 a bis e zeigt die Verteilungskurve mit einem Mittelwert von etwa 110 für alle MQ. Von diesen Kindern konnte keines als sicher auffällig ($MQ \leq 85$) eingestuft werden. Daß der Mittelwert von etwa 110 nicht der von KIPHARD angegebenen Normalverteilung ($MQ = 100, s = 15$) entspricht, liegt wahrscheinlich daran, daß mit der Voraussetzung "gesunde Kinder" von uns schon eine gewisse Vorauswahl getroffen wurde. Interessanterweise zeigt auch hier der MQ 3 einen etwas höheren Mittelwert und insgesamt eine Verschiebung zu höheren Werten, wie dies schon bei den beiden Testgruppen mit Hüftluxation aufgefallen ist.

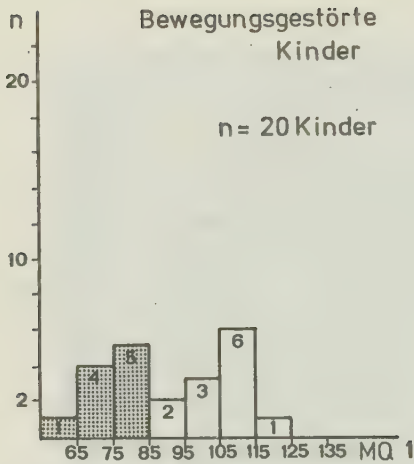


Abbildung 17 a:
MQ 1-Verteilung
(Balancieren rückwärts)

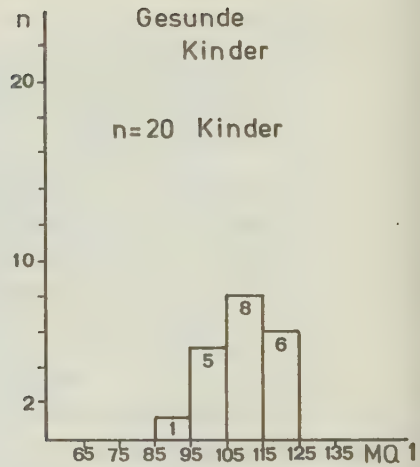


Abbildung 18 a:
MQ 1-Verteilung
(Balancieren rückwärts)

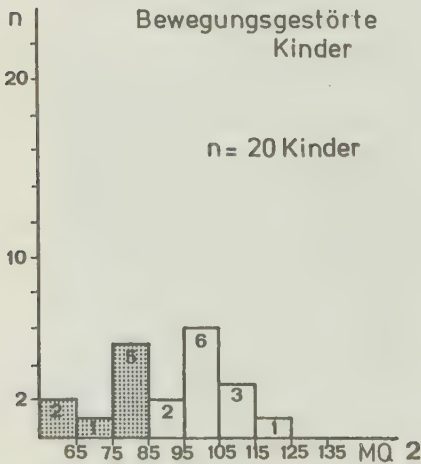


Abbildung 17 b:
MQ 2-Verteilung
(Monopedales Oberhüpfen)

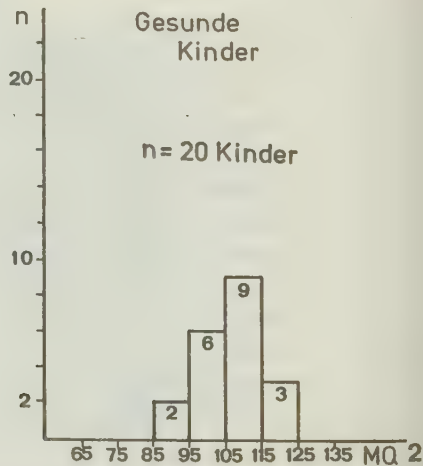


Abbildung 18 b:
MQ 2-Verteilung
(Monopedales Oberhüpfen)

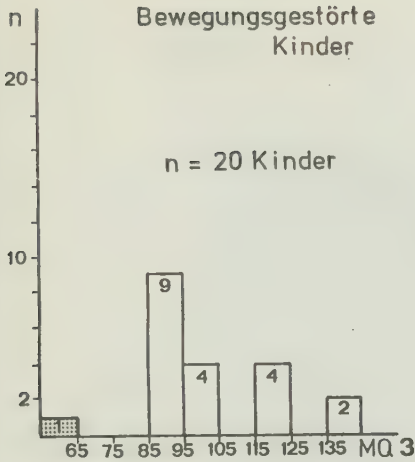


Abbildung 17 c:
MQ 3-Verteilung
(Seitliches Hin- und
Herspringen)

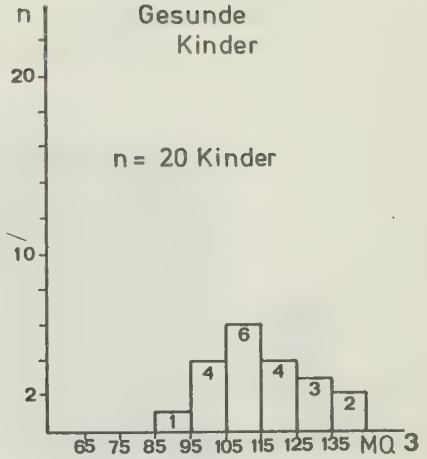


Abbildung 18 c:
MQ 3-Verteilung
(Seitliches Hin- und
Herspringen)

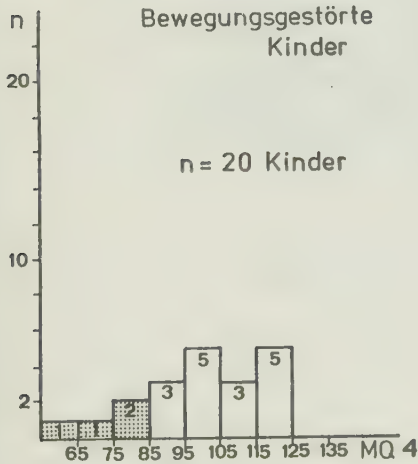


Abbildung 17 d:
MQ 4-Verteilung
(Seitliches Umsetzen)

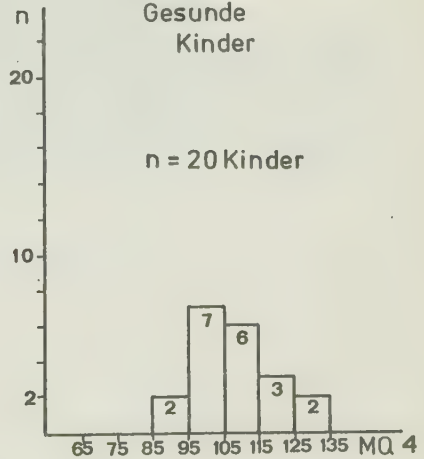


Abbildung 18 d:
MQ 4-Verteilung
(Seitliches Umsetzen)

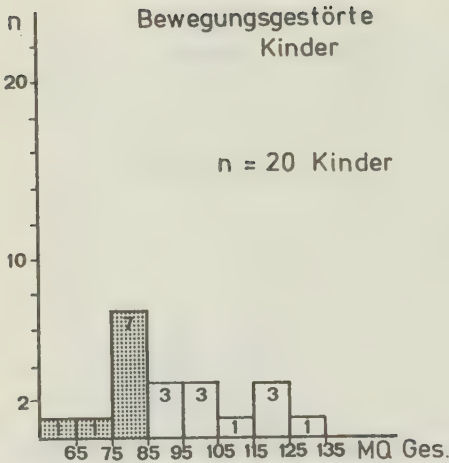


Abbildung 17 e:
MQ Gesamt-Verteilung

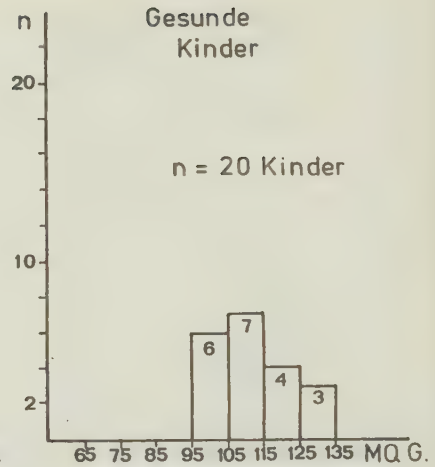


Abbildung 18 e:
MQ Gesamt-Verteilung

Abbildungen 17 a bis e und 18 a bis e: Verteilung der Motorischen Quotienten (MQ 1 bis 4 und MQ Gesamt) für 2 weitere Testgruppen (gesunde Kinder und bewegungsgestörte Kinder); angegeben ist jeweils die Anzahl der Kinder, die den MQ-Wert innerhalb eines 10-er Intervalls erzielten.

6.4 Abbildungen zu den einzelnen Übungen des KTK



Abbildung 19 a: KTK-Aufgabe 1
Rückwärts Balancieren (RB)



Abbildung 19 b: KTK-Aufgabe 2:
Monopedaies Überhüpfen (M0)



Abbildung 19 c: KTK-Aufgabe 3:
Seitliches Hin- und Herspringen (SH)



Abbildung 19 d: KTK-Aufgabe 4: Seitliches Umsetzen (SU)

6.5 Testprotokoll

Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

(Gedruckt mit freundlicher Genehmigung der Beltz Test GmbH, 6940 Weinheim)

Name: _____ Geschlecht: _____ geb.: _____

Vorname: _____ Größe: _____ Datum: _____

VL: _____ Gewicht: _____ Alter: _____

1. Rückwärts Balancieren (RB)

Versuchsdurchgang

Vorübung: pro Balken
je 1 x vorwärts und
1 x rückwärts

Balkenbreite	1	2	3	Summe
6,0 cm				
4,5 cm				
3,0 cm				
Gesamt:				

RW MQ₁

--	--

2. Monopedaless Überhüpfen (MÜ)

Vorübung: je 2 x re u. li
bis 5-6 J. = 0 cm Höhe
ab 7 J. = 5 cm Höhe

Anfangshöhen nach gelungener

Vorübung: 5-6 J = 5 cm
7-8 J = 15 cm
9-10 J = 25 cm
11-14 J = 35 cm

Höhe cm	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	Summe
re														
li														
Gesamt:														

RW MQ₂

--	--

3. Seitliches Hin- und Herspringen (SH)

Vorübung:
5 x seitlich hin- und
herspringen

Versuchsdurchgang 1 2 Summe

Sprünge/15 sec.

RW MQ₃

--	--

4. Seitliches Umsetzen (SU)

Vorübung:
5 x umsetzen

Versuchsdurchgang 1 2 Summe

Umsetzer/20 sec.

RW MQ₄

--	--

Gesamt-MQ

--	--

Summe MQ₁ bis MQ₄

--

7. LITERATURVERZEICHNIS

- Almby, B. Studies of Hip Instability (CDH)
in Infancy and early Childhood
Acta Universitatis Upsaliensis,
Bd. 319, 1979
- Bauer, F. Die Entstehung der Luxation durch
Zwangshaltung
Z. Orthop. 65 (1936), 318
- Baumann, J.U. Infantile Cerebralparese: Indikatio-
nen zu Extremitätenoperationen
notabene medici 9 (1979), 1186
- Becker, M. Konservative Behandlung der Dysplasie-
hüften
Z. Orthop. 106 (1969), 173
- Benesova-Plzakova, M. Konservative Behandlung der angebore-
nen Hüftgelenksverrenkung bei Kindern
mit dem Apparat von Hanausek
Beitr. Orthop. 4 (1959), Sonderdruck
- Birmell, H. Unsere Erfahrungen mit dem Hanausek-
Apparat
Beitr. Orthop. 11 (1964), 563
- Bobath, B. The very early treatment of Cerebral
palsy.
Develop. med. Child, neurol. 9 (1967),
373
- Bobath, K.
Bobath, B. The diagnosis of cerebral palsy in
infancy
Arch. Dis. Child. 31 (1956), 408
- Borgmeyer, A. Hüftluxation und Neurophysiotherapie
nach Vojta
Der Kinderarzt, 10 (1979), 20
- Brenniner, A. Zur Antetorsion des Coxales Femur-
endes bei infantiler Zerebralparese
Beitr. Orthop. und Traumat. 26 (1979),
401
- Brunken, D. Untersuchungen über die Schwankungs-
breite normaler Hüftpfannendachwinkel
Med. Diss. Berlin 1968

- Busse, J. und
Gasteiger, W. Die Bedeutung des Hüftwertes für die
Diagnose und Prognose deformierter
Hüftgelenke
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 72 (1972),
245
- Busse, J.,
Gasteiger, W. und
Tönnis, D. Eine neue Methode zur röntgenologi-
schen Beurteilung eines Hüftgelenkes
- Der Hüftwert.
Arch. Orthop. Unfall-Chir., 72 (1972),
1
- Collis, E. Some Differential Characteristics of
Cerebral Palsy in Infancy
Arch. Dis. Child. 29 (1954), 113
- Cotta, H. Orthopädie: ein kurzgefaßtes Lehr-
buch
Thieme Verlag, Stuttgart 1977
- Cotta, H. Ergebnisse der Behandlung kindlicher
Luxationshöften
Z. Orthop. 113 (1975), 6 - 11
- Cotta, H. und
Schulitz, K.P. Fortschritte in der Therapie der so-
genannten angeborenen Hüftluxation
Orthop. f. d. Praxis
J.F. Lehmann, München, 1971
- Cyvin, K.B. Congenital Dislocation of the Hip
Joint
Clinical Studies with Special
Reference to the Pathogenesis
Acta Paed. Scand., Suppl. 263, 1977
- Dogonadze, V. Zur Ätiologie angeborener Luxations-
höften
Beitr. Orthop. Traumat., 20 (1973),
151
- Feldkamp, M. Infantile Zerebralparese:
Frühbehandlung ist entscheidend.
notabene medici 9 (1975), 931
- Feldkamp, M. Krankheitsbild und Behandlung der
infantilen Zerebralparese
Orthopädieschuhtechnik, 30 (1978), 3

- Fettweis, E. Erwiderung auf die Bemerkungen von
H. Mau über die Arbeit des Verfassers
"Zur Prophylaxe des kindlichen Hüft-
luxationsleidens"
Z. Orthop. 110 (1972), 272
- Fettweis, E. Adduktorenspasmas, Präluxation und
Luxation an den Hüftgelenken bei
spastisch gelähmten Kindern und
Jugendlichen, Teil 1 und Teil 2
Z. Orthop. 117 (1979), 50 und 233
- Fleming, I. Denver-Entwicklungsskalen
Suchverfahren, das grobe Entwicklungs-
störungen aufzeigt (Deutsche Stan-
dardisierung)
Wandtafel, gedruckt von Nordmark-
Werke
- Fleming, I. Früherkennung zerebraler Bewegungs-
störungen
Wissenschaftl. Beiblatt zur Materia
Medica Nordmark 67 (1974), 3
- Fredensborg, B. The effect of early diagnosis of
congenital dislocation of hip
Acta paediatr. Scand., 65 (1976),
323
- Grosch, G. "Minimals": Wie erkennt man sie?
notabene medici, 9 (1979), 943
- Groß, G. Diagnostische und Prognostische
Bewertung des ACM-Winkels bei sog.
angeborener Hüftluxation
Med. Diss. Düsseldorf, 1977
- Hellbrügge, Th. und
Pechstein, J. Entwicklungsphysiologische Tabellen
für das Säuglingsalter
Fortschr. Med. 86 (1968), 481 und
608
- Hilgenreiner, H. Zur Frühdiagnose der angeborenen
Hüftgelenksverrenkung
Med. Klin. 37 (1925), 1385
- Hohenauer, L. und
Wilk, F. Zur Prognose von Risiko-Neugeborenen
Fortschr. Med. 97 (1979), 1715
- Hüttenbrink, K.B. Vergleich der Therapieergebnisse der
sog. angeborenen Hüftverrenkung in
den Jahren 1965 bis 1969 und 1969
bis 1973 an der Orthopädischen Uni-
versitätsklinik Düsseldorf und kli-
nische Nachuntersuchung.
Med. Diss. Düsseldorf, 1976

- Idelberger, K.H. Lehrbuch der Orthopädie
Springer, Heidelberg 1978
- Idelberger, K.H. und Ober eine Methode zur Bestimmung
Frank, H. des Pfannendachwinkels bei Jugend-
lichen und Erwachsenen
Z. Orthop. 82 (1952), 571
- Idelberger, K.H. Primäre und sekundäre Veränderungen
bei Hüftdysplasien
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 103 (1967),
83
- Illingworth, R.S. The diagnosis of cerebral Palsy in
the first year of live
Develop. Med. Child. Neurol. 8
(1966), 178
- Illyes, Z. Die Rolle exogener Schäden bei der
Entstehung der angeborenen Hüftluxa-
tion- und -dysplasie
Beitr. Orthop. 15 (1968), 452
- Jakob, E. Normalwerte und Schwankungsbreiten
des ACM-Winkels im Säuglings- und
Kleinkindesalter
Med. Diss. Düsseldorf, 1978
- Keller, G. Zur Frühestdiagnose und -therapie
der Hüftdysplasie
Zeitschr. Orthop. und Grenzgebiete
106 (1969), 577
- Kiphard, E.J. und Körperkoordinationstest für Kinder
Schilling, F. KTK
Manual von Friedhelm Schilling
Beltz-Test, 1974
- Kiphard, E.J. Wie weit ist ein Kind entwickelt?
Eine Anleitung zur Entwicklungsüber-
prüfung
3. Auflage 1977
Verlag modernes lernen, Dortmund
- Kiphard, E.J. Bewegungs- und Koordinationsschwächen
im Grundschulalter
Hoffmann-Verlag, Schorndorf, 1974
- Koch, E. Entwicklung der dysplastischen Hüft-
gelenkspfanne
Orthop. Praxis 9 (1973), 353

- Krämer, J.,
Spilker, H., und
Inoue, C. Ergebnisse der Behandlung kindlicher
Luxationshüften durch Extensionsre-
position und Hanausekretention
Z. Orthop. 113 (1975), 6
- Krämer, J. und
Schneider, A. Funktionelle Behandlung der Hüft-
dysplasie und Hüftverrenkung mit dem
Hanausek-Apparat
Arch. Orthop. Unf. Chir., 72 (1972),
277
- Krämer, J. und
Schneider, A. Vermeidung von Hüftkopfnekrosen durch
schonende Einrenkung der Hüftluxation
Z. Orthop. 110 (1972), 642
- Krämer, J. Funktionelle Behandlung der Hüft-
dysplasie und Hüftverrenkung
Enke, Stuttgart, 1975
- Lajosi, F. und
Schmolke-Asdonk, H.
et alii Zusammenhänge zwischen prä-, peri-
und postnatalen Risikofaktoren und
der psychomotorischen Entwicklung im
ersten Lebenshalbjahr
Fortschr. Med. 97 (1979), 1722
- v. Lanz, T.,
Wachsmuth, W. und
Mau, H. Praktische Anatomie I/4
Bein und Statik
Die Entwicklung des coxalen Femur-
endes unter normalen und pathologi-
schen Bedingungen
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., Enke,
Stuttgart 1970
- v. Lanz, T. Anatomische und entwicklungsge-
schichtliche Probleme am Hüftgelenk
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 37 (1949),
7
- Lempp, R. Gibt es eine minimal brain dys-
function?
Der Kinderarzt, 9. (1978), 1644
- Lenz, G. Ergebnisse und Erfahrungen in der
Behandlung der Hüftdysplasie und
-luxation mit der Düsseldorfer
Spreizschiene (DSS)
Orthop. Praxis 3 (1980), 232
- Lenz, G.,
Krämer, J. und
Jansen, H. Die Düsseldorfer Spreizschiene, eine
neue Vorrichtung zur funktionellen
Behandlung von dysplastischen Hüft-
gelenken aller Schweregrade
Z. Orthop. 117 (1979), 610

- Lenz, G.,
Drehmann, H. und
Steinhaus, M. Ergebnisse der Behandlung kindlicher
Luxationshöften durch Extensions-
reposition und Hanausekretention
Z. Orthop. 116 (1978), 709
- Lesigang, Ch. Routinemäßige Entwicklungskontrolle
von Risikokindern
Wien, Med. Wschr. 121, (1971), 120
- Lequesne, M. Die Erkrankung des Hüftgelenks beim
Erwachsenen
Folia rheumatologica Geigy, 17a, 1967
- Lilienberg, H. Zur Hüftkopfnekrose nach Overhead-
Extension
Beitr. Orthop. 19 (1972), 113
- Lindemann, H. Ober den Heilungsbegriff der angebo-
renen Hüftverrenkung und die Bewertung
der Ergebnisse
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 37 (1949),
116
- Maschmeier, G. Minimale Cerebrale Dysfunktion
Informationen für Eltern
Sonderdruck der Landeshauptstadt
Düsseldorf, Förderungszentrum für
körperbehinderte Kinder,
Brinckmannstr. 8
- Mathias, H.-H. Untersuchungstechnik und Diagnose
der infantilen Zerebralparese im
Säuglings- und Kindesalter
Thieme-Verlag, Stuttgart, 1966
- Mau, H. Die Entwicklung des coxalen Femur-
endes unter normalen und pathologi-
schen Bedingungen
Verh. Dtsch. Orthop. und Traumat.
Ges., 115 (1970), 75
- Michaelis, R.,
Dopfer, R.
et alii Die Erfassung obstetrischer und post-
nataler Risikofaktoren durch eine
Liste optimaler Bedingungen. Anwen-
dung des Optimalitätskonzepts nach
Prechtl.
Mschr. Kinderheilk. 127 (1979), 149
- Perry, J.,
Hoffer, M.
et alii Electromyography before and after
Surgery for Hip Deformity in Children
with Cerebral Palsy.
The Journal of Bone and Joint
Surgery, 58 (1976), 201

- Pfeiffer, H. Die heutigen Verfahren zur Frühbehandlung der Hüftdysplasie und der kongenitalen Hüftluxation
Dtsch. Arzteblatt, 27 (1980), 1725
- Pfeiffer-Meisel, H. Betrachtungen über die krankengymnastische Behandlung der zerebralen Bewegungsstörung
Z. Krankengymnastik (KG) 32 (1980), 15
- Precht1, H.F.R. Die neurologische Untersuchung des reifen Neugeborenen - H.F.R. Precht1; D.J. Beintema.
Dt. Obers. bearb. und erw. von H.F.R. Precht1,
Thieme, Stuttgart, 1976
- Precht1, H.F.R. Neurological findings in newborn infants after pre- and paranatal complications
In: Jonxis, J.H.P., Visser, H.K.A., Troelstra, J.A. (Eds):
Aspects of Praematurity and Dysmaturity :
Stenfert Kroese, Leiden, 1968
- Puhl, W. und Weber, M. Der aktuelle Stand der konservativen und operativen Behandlung von Hüftdysplasie und Hüftluxation
Therapiewoche 29 (1979), 3076
- Quante, W. Ergebnisse der funktionellen Behandlung bei Dysplasie- und Luxationshüften
Med. Diss. Düsseldorf, 1978
- Rauterberg, K. und Porep, A. Entwicklungsstörungen des Stützapparates bei infantiler Zerebralparese
Therapiewoche 29 (1979), 3119
- Schirm, H. und Macke, A. Zur entwicklungsneurologischen und motoskopischen Diagnostik bei leicht hirngeschädigten Kindern im "Vorschulalter"
Fortschr. Med. 97 (1979), 1751
- Schlack, H.G. Früherkennung von Behinderungen im Kindesalter
Rheinisches Arzteblatt, 6 (1980), 163
- Schlack, H.G. Das sozialpädiatrische Konzept der Entwicklungsförderung behinderter Kinder
Fortschr. Med. 97 (1979), 1745

- Schleberger, R. Vergleich der Therapieergebnisse der sog. angeborenen Hüftverrenkung in den Jahren 1965 bis 1969 und 1969 bis 1973 an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf und röntgenologische Nachuntersuchungen
Med. Diss. Düsseldorf, 1978
- Schmidt-Wolanski, R. Luxationsperthes - Eine Komplikation nach behandelter Hüftluxation
Beitr. Orthop. 20 (1973), 81
- Schöttner, I. Infantile Zerebralparese:
Folge einer Schädigung des unreifen Gehirns
notabene medici 9 (1979), 1006
- Schulze, H. Krankengymnastische Behandlung bewegungsgestörter Kinder im Hanausek-Apparat
Vortrag zum 54. nordrh. orthop. Kolloquium, Oktober 1974
- Schulze, H. und Cvetic, A. Modifizierte neurophysiologische Übungsbehandlung bewegungsgestörter Kinder mit Hüftluxation im Hanausek-Apparat
Z. Krankengymnast. 27 (1975), 389
- Schulte, H. Frühkindliche Risikofaktoren als Ursache der infantilen Cerebralparese
notabene medici, 6 (1973), 621
- Severin, E. Contribution to the Knowledge of Congenital Dislocation of the Hip Joint
Acta Chir. Scand., Vol. 84, Suppl. 63, 1941
- Stelter, B. Behandlung cerebral bewegungsgestörter Kinder nach der Bobath-Methode
Sonderdruck der Landeshauptstadt Düsseldorf, Förderungszentrum für körperbehinderte Kinder,
Brinckmannstr. 8
- Tönnis, D. und Brunken, D. Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie
Arch. orthop. Unf. Chir. 64 (1968), 197

- Tönnis, D. Die heutigen Verfahren zur Frühbehandlung zur Hüftdysplasie und der kongenitalen Hüftluxation
Dtsch. Arzteblatt 12 (1980), 747
- Tönnis, D. und Kuhlmann, G.P. Untersuchungen über die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei Spreizhosenbehandlung und verschiedenen konservativen Behandlungsmethoden der angeborenen Hüftdysplasie und Hüftluxation
Z. Orthop. 106 (1969), 651
- Vogt, H.J. und Pechstein, J. Zur Frühdiagnostik der minimalen zerebralen Dysfunktion
Fortschr. Med. 97 (1979), 1719
- Vojta, V. Reflex-Umdrehen als Bahnungssystem der menschlichen Fortbewegung
Vortrag am VI. Intern. Kongreß (Amsterdam, 27.4. bis 2.5.1970) der World Confederation for Physical Therapy.
- Vojta, V. Die Frühdiagnostik des spastischen infantilen Syndroms
Beitr. Orthop. Traumat. 12 (1965), 543
- Vojta, V. Lagereaktionen für die kinesiologische Diagnostik nach Vojta
Wandtafel, Verlag: Hansisches Verlagskontor, H. Scheffler, Friedrich-Wilhelm-Platz 3, 2400 Lübeck 111
- Vojta, V. Die cerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter:
Frühdiagnose und Frühtherapie
Enke, Stuttgart, 1974
- Weikert, H. Zur Differenzierung von Femurkopfnekrose und Femurkopfaufbaustörung bei der Behandlung der Luxationshüfte
Z. Orthop. 107 (1970), 440
- Wiberg, G. Studies on Dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of Hip Joint
Acta Chir. Scand., Vol. 83, Suppl. 58 1958
- Witt, A.N. Fortschritte bei der Behandlung der s.g. angeborenen Hüftverrenkung
Med. Klin. Wschr. 56 (1961), 873

8. Danksagungen

Unser besonderer Dank gilt an dieser Stelle Frau Dr. med. H. Schulze, Akademische Oberrätin, für die freundliche Überlassung des Themas und für ihre ständige beratende und führende Hilfe bei dieser Arbeit.

Herrn Professor Dr. med. J. Krämer danken wir für die hilfreiche Unterstützung und Anregungen bei der Abfassung dieser Arbeit.

Ferner möchten wir uns bei den Krankengymnastinnen Frau G. Maschmeier, Frau Peters, Frau Pötter und auch der Familie Maier-Blumberg für deren wertvolle Unterstützung bei der Durchführung des KTK herzlich bedanken.

9. Lebensläufe

- a. Am 7. April 1957 wurde ich, Raimund Binnewies, als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Raimund Binnewies und seiner Ehefrau Rosemarie, geb. Kuhlmann in Hoya/Weser geboren.

Im April 1963 wurde ich in die Volksschule Hoya eingeschult; im Herbst 1966 wechselte ich auf das Gymnasium am Wall in Verden/Aller. Dort bestand ich im Frühjahr 1975 das Abitur.

Zum Wintersemester 1975/76 begann ich an der Universität Göttingen mit dem Geologiestudium, im Wintersemester 1976/77 nahm ich an der Universität Düsseldorf das Medizinstudium auf.

Dort habe ich im August 1978 die ärztliche Vorprüfung, im August 1979 die 1. ärztliche Prüfung bestanden. Zur Zeit befinde ich mich im 9. Semester.

Düsseldorf, den 13. September 1980

- b. Am 29. Juni 1957 wurde ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Helmut Tinnefeld und seiner Ehefrau Waltraud, geb. Heidermann in Bottrop geboren.

Im April 1964 wurde ich in die Fürstenbergschule in Bottrop eingeschult, von der ich dann im Herbst 1967 auf das Städt. Gymnasium Bottrop überwechselte. Im Frühjahr 1976 bestand ich dort das Abitur.

Mit Beginn des Wintersemesters 1976/77 nahm ich das Medizinstudium an der Universität Düsseldorf auf.

Im April 1978 heiratete ich meine Frau Monika, geb. Sieler. Im August des gleichen Jahres habe ich die ärztliche Vorprüfung bestanden. Im September 1978 wurde meine Tochter Christina Maria geboren. Im August 1979 habe ich die 1. ärztliche Prüfung abgelegt. Derzeit befinde ich mich im 9. Semester.

Düsseldorf, den 13. September 1980

